PENGARUH MODEL *CONTEXTUAL TEACHING AND LEARNING (CTL)* TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI KESETIMBANGAN KIMIA

OLEH

SANDRA GAFINDHA

NIM. 11317203259

FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU

PEKANBARU

1441 H/2020 M

PENGARUH MODEL *CONTEXTUAL TEACHING AND LEARNING (CTL)* TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI KESETIMBANGAN KIMIA

Skripsi

Diajukan untuk memperoleh gelar

Sarjana Pendidikan

(S.Pd.)

UIN SUSKA RIAU

Oleh

SANDRA GAFINDHA

NIM. 11317203259

JURUSAN PENDIDIKAN KIMIA

FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU

PEKANBARU

1441 H/2020 M

PERSETUJUAN

Skripsi dengan judul *Pengaruh Model Contextual Teaching and Learning (CTL) terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Kesetimbangan Kimia*, yang ditulis oleh Sandra Gafindha NIM.11317203259 dapat diterima dan disetujui untuk diujikan dalam sidang munaqasyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Pekanbaru, 8 Ramadhan 1441 H
01 Mei 2020 M

Menyetujui,

Ketua Jurusan Pendidikan Kimia	Pembimbing
Dr. Yenni Kurniawati, M.Si.	Arif Yasthophi, S.Pd., M.Si.
NIP. 19740612 200801 2 018	NIK. 130 117 012

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul *Pengaruh Model Contextual Teaching and Learning (CTL) terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Kesetimbangan Kimia*, yang ditulis oleh Sandra Gafindha NIM.11317203259 telah diujikan dalam sidang munaqasyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau pada tanggal 16 Syawal 1441 H / 08 Juni 2020 M. Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) pada Jurusan Pendidikan Kimia.

Pekanbaru, 16 Syawal 1441 H
08 Juni 2020 M

Mengesahkan
Sidang Munaqasyah

Penguji I	Penguji II
Kasmiati, S.Pd.I., MA.	Zona Octarya, M.Si.
Penguji III	Penguji IV
Yuni Fatisa, M.Si.	Pangoloan Soleman Ritonga, S.Pd,M.Si.

Dekan
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

Dr. H. Muhammad Syaifuddin, S.Ag.,M.Ag.
NIP. 19740704 199803 1 001

PENGHARGAAN

Puji syukur Alhamdulillah, penulis ucapkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Shalawat beserta salam penulis kirimkan buat junjungan alam Nabi Muhammad SAW yang telah membawa umat manusia dari alam jahiliyah menuju alam yang penuh cahaya keimanan dan ilmu pengetahuan.

Skripsi dengan judul *"**Pengaruh Model Contextual Teaching and Learning (CTL) Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Kesetimbangan Kimia**"* merupakan hasil karya ilmiah yang ditulis untuk memenuhi salah satu persyaratan mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) pada Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Dalam menyelesaikan skripsi ini penulis menyadari begitu banyak bantuan dari berbagai pihak yang telah memberikan uluran tangan dan kemurahan hati kepada penulis. Terutama keluarga besar penulis, khususnya yang penulis cintai dan sayangi sepanjang hayat, yaitu ayahanda Pontiar, ibunda tercinta Yusniarti serta adik tersayang Bagas Dwi Kurniawan dan Virahayu Ardita Nesa, yang telah banyak memberikan dukungan baik moril maupun material. Selain itu, pada kesempatan ini penulis juga ingin menyatakan dengan penuh hormat ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Prof. Dr. H. Akhmad Mujahidin, S. Ag., M. Ag. selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau beserta Wakil Rektor I Dr. Drs. H. Suryan A. Jamrah, MA., dan Wakil Rektor III Drs. H. Promadi, MA, Ph. D., beserta seluruh stafnya yang telah memberikan izin dan waktu untuk menimba ilmu di perguruan tinggi ini.
2. Dr. H. Muhammad Syaifuddin, S. Ag., M. Ag., selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
3. Dr. Drs. Alimuddin, M. Ag. selaku Wakil Dekan I. Dr. Dra, Rohani, M. Pd., selaku Wakil Dekan II. Dan Dr. Drs. Nursalim, M. Pd. selaku Wakil Dekan III

Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

4. Ibu Dr. Yenni Kurniawati, S. Si., M. Si., selaku Ketua Jurusan Pendidikan Kimia beserta staf yang telah membantu memudahkan penulis dalam segala kegiatan administrasi jurusan.
5. Bapak Arif Yasthophi, S. Pd., M. Si., selaku dosen pembimbing yang selalu menyempatkan waktu, memberikan ilmu dan memotivasi penulis dalam penulisan skripsi ini.
6. Ibu Miterianifa, M. Pd., dan Ibu Zona Octarya, M.Si., selaku dosen Penasehat Akademis yang dengan sabar memberikan nasehat, membimbing, dan memberikan kemudahan bagi penulis dalam melaksanakan perkuliahan ini.
7. Bapak Pangoloan Soleman Ritonga, S. Pd., M. Si., Bapak Lazulva, M. Si., Ibu Yenni Kurniawati, S. Si., M. Si., Ibu Miterianifa, M. Pd., Ibu Lisa Utami, S. Pd., M. Si., Ibu Dra. Fitri Refelita., Ibu Zona Octarya, M. Si., Ibu Elvi Yenti, S. Pd., M. Si., Ibu Yuni Fatisa, M. Si., dan Ibu Yusbarina, M. Si., selaku dosen pendidikan kimia Uin Suska Riau yang telah mendidik selama ananda kuliah.
8. Bapak Selamet, S. Pd. selaku kepala sekolah SMA Negeri 5 Pekanbaru yang telah berkenan menerima dan memberikan kemudahan bagi penulis untuk melakukan penelitian.
9. Ibu Sunarti, S. Pd., sebagai guru bidang studi kimia dan seluruh majelis guru SMA Negeri 1 Perhentian Raja yang telah banyak memberikan bantuan selama penulis melakukan penelitian.
10. Terima kasih juga kepada siswa-siswa SMA Negeri 5 Pekanbaru terutama kelas XI MIPA 3 dan XI MIPA 5 yang telah membantu penulis dalam melaksanakan penelitian.
11. Putri Ramadhani yang setia menemani penulis baik menjadi dokumenter maupun menjemput dan mengantar penulis saat melaksanakan penelitian. Dan juga penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada teman satu kos Putri Ramadhani yaitu Wevi, Annisa dan Susi karena telah mengizinkan penulis untuk menginap di kos mereka selama penelitian berlangsung.

12. Seluruh keluarga besar penulis di Indragiri Hulu yang telah memberikan motivasi: *Mbah Putri*, *Mbah Kakung*, Kakek, Nenek, Om Jarot, Om Novlin, Om Iwan, Om Hari, Om Hendri, Om Atan, Tante Leni, Tante Vivi, Tante Ita, Tante Yuli, Tante Wulan, Tante Amel, dan sepupu-sepupuku: Egi, Okti, Putri, Ika, Sinta, Rani, Rio, Fahri, Gilang, Keyla, Kiki, Amel, Kayla, Majid dan sikecil Nisa terimakasih yang tiada hentinya memberi motivasi baik secara moril maupun materil atas kuliah penulis sehingga semua berjalan dengan lancar.
13. Nopendi Saputra yang selalu memberi motivasi, do'a dan dukungan lainnya kepada penulis sehingga penulisan skripsi ini berjalan dengan lancar.
14. Keluarga besar Pendidikan Kimia angkatan 2013 terkhusus Kimia D yang telah banyak memberikan semangat kepada penulis. Kenangan perkuliahan bersama kalian akan menjadi episode tak terlupakan dalam hidup penulis.
15. Teman *cekikikan*, Kendi, Yona dan Jenny yang selalu memberikan keceriaan selama masa perkuliahan dan memberikan motivasi selama penulisan skripsi.
16. Teteh Tini dan Febrianti yang telah memberikan tempat berkeluh-kesah untuk penulis selama penulisan skripsi.
17. Teman PPL SMA Widya Graha, Ismanisa, Uul, Devi, Laila, Siti, Setiani dan Rizke yang telah memberikan kenangan selama masa PPL.
18. Teman KKN desa Sekar Mawar tahun 2016, Fika, Mely, Inda, Tari, Puput, Puse, Ira, Wina, Bang Mus, Bang Hafid, Elza, Toni, Rano, dan Arif yang telah memberikan kenangan, semangat, dan do'a yang sangat berarti bagi penulis. Semoga kita semua bisa mewujudkan impian yang dicita-citakan.
19. Teman seperjuangan yang sama-sama berjuang di akhir masa studi, Febrianti, Romi, Indah, Aini, Afril, Hera, Ayu, Hera, Helva, Ati, Laila, Dwi, Novi, Rizkia, Yati, Nujum, Ratih, Niki, Maula, dan Deni. Terimakasih, karena kalian, penulis tidak sendirian dalam menyelesaikan skripsi ini.
20. Teman satu projek, Lily, Jade, Anggi, Dela, dan Alya. Terimakasih sudah menghibur ketika penulis merasa jenuh saat menulis skripsi.
21. Senior yang banyak memberi saran selama masa kuliah, Ayu Cahyani dan Afrimela. Terima kasih banyak kakak-kakakku.

22. Junior baik hati, Nikma yang selalu jadi tempat bertanya penulis selama penulisan skripsi ini.
23. Kucing peliharaan penulis, Moi dan Moa yang sering tiba-tiba duduk diatas keyboard laptop saat penulis sedang menulis skripsi ini. Terimakasih, berkat kalian penulis ingat untuk beristirahat.
24. BTS dan Justin Bieber, yang telah membuat lagu yang berisi motivasi untuk penulis dan menemani penulis dalam menyelesaikan skripsi.
25. Keluarga besar pendidikan kimia dan almamaterku UIN SUSKA RIAU

Akhirnya penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, karena keterbatasan kemampuan penulis sendiri disegala bidang, sehingga segala bentuk kritik dan saran sangat diharapkan dan diterima dengan senang hati. Semoga Allah Swt memberikan balasan atas segala bantuan yang telah diberikan.

Penulis

Sandra Gafindha

NIM. 11317203259

PERSEMBAHAN

بسم الله الرحمن الرحيم

"Sesunguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila engkau telah selesai dari suatu urusan, tetaplah bekerja keras untuk urusan yang lain. Dan hanya kepada Tuhanmulah engkau berharap."
(Q.S. Al-Insyirah: 6-8)

Mencoba mengukirnya lewat malam...
Menyatu bersama hati dan pikiran
Karena dalam untai kata
Terselip makna tanpa bias
Teruntuk yang selalu mendo'akanku...
Ketika sang pelangi tak lagi mencari
Dua malaikat tak bersayap yang ada di hati
Berbicara cinta...
Ada beberapa orang...
Yang tentunya tidak diragukan lagi ketulusan cintanya...
Dan tidak akan pernah melepaskan cinta mereka untuk kita yaitu keluarga
terutama orang tua...
Malaikat tak bersayapku di kejauhan sana...
Yang tak pernah mengenal terbit dan tenggelamnya sang mentari
Yang tak pernah lelah mencari receh demi receh
Yang tak pernah menghitung berapa kali
mengusap tetes keringatnya dalam sehari
Yang terlalu munafik untuk mengakui rasa lelahnya
jika sedang berhadapan langsung
Mereka yang seakan berusaha lupa bagaimana caranya
mendapatkan secarik kertas bernilai rupiah
Kita yang mengenal bagaimana caranya
menghabiskan kertas demi kertas itu
Mereka yang seakan amnesia akan waktu
untuk banting tulang
Kita yang dengan sadarnya
menyia-nyiakan jam kuliah
Mereka yang tak pernah mengenal menuntut dan mengeluh

Kita yang senantiasa menuntut untuk dikirimkan uang dan
mengeluh disaat kehabisan uang
Malaikat tak bersayapku di kejauhan sana...
Bukan emas, permata ataupun berlian
hanya secarik kertas, sepasang baju lengkap bersama topi
berwarna hitam dan
sebuah tittle sarjana yang kini siap melekat "on behind of my
name" yang dapat ku persembahkan sebagai tanda balas jasa
untuk pengorbananmu selama ini
Untukmu Ayah ***(Pontiar)*** *dan Ibu* ***(Yusniarti)*** *tercinta ...*
Kutitipkan doa untukmu disetiap sujudku
Semoga engkau selalu dalam lindungan-Nya
Terimakasih atas bimbingan
yang selalu terselip disetiap tutur katamu
Terimakasih untuk senyuman yang bersahaja saat menatapku
Terimakasih atas semua yang telah diberikan kepadaku
Setetes keringat yang ayahanda dan ibunda keluarkan
tidak akan pernah mampu aku membalasnya
Tidak akan senilai dengan jutaan bahkan milyaran rupiah
Sungguh kasih sayang & cinta mu pada ku melebihi ikatan
hidrogen dalam ikatan kimia.
Tidak ada bilangan kuantum yang dapat mengukur cinta kasih
ketulusanmu padaku.
Ayah Ibu...
ini untuk kalian
Izinkan aku untuk melihat senyuman ditambah setetes air mata
bahagia itu
Jangan dihalangi apalagi dihapus
Biarkan itu mengalir :')

"Dan jika kamu menghitung-hitung nikmat Allah, niscaya kamu tak dapat menentukan jumlahnya. Sesungguhnya Allah benar-benar Maha Pengampun lagi Maha Penyayang"
(Q.S. An-Nahl 16:18)

ABSTRAK

Sandra Gafindha, (2020): Pengaruh Model *Contextual Teaching and Learning (CTL)* Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Kesetimbangan Kimia

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen semu (*quasy experiment)*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model *Contextual Teaching and Learning (CTL)* terhadap hasil belajar siswa di Sekolah Menengah Atas Negeri 5 Pekanbaru. Sampel terdiri dari dua kelas yang dipilih secara *simple random sampling* dan diperoleh kelas XI MIPA 5 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI MIPA 3 sebagai kelas kontrol. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini adalah tes dalam bentuk uji homogenitas sebagai data awal pada materi sebelumnya, *pretest* dan *posttes* sebagai data akhir, dokumentasi dan observasi. Analisis data akhir pada penelitian ini dihitung dengan menggunakan uji "t". Dari hasil perhitungan diperoleh t_{hitung} = 3,85 dan t_{tabel} = 2,00 pada taraf signifikan 5%. Pada analisis hasil belajar, kelas eksperimen memiliki nilai rata-rata yang lebih besar dari pada kelas kontrol yaitu 88,89% dengan kategori amat baik sementara kelas kontrol yaitu 75,56% dengan kategori baik. Hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ sehingga H_o ditolak dan H_a diterima, yang artinya ada pengaruh penerapan model *Contextual Teaching and Learning (CTL)* terhadap hasil belajar siswa pada materi kesetimbangan kimia dengan nilai koefisien pengaruh sebesar 17%.

Kata Kunci: Model *Contextual Teaching and Learning (CTL)*, Hasil Belajar, Kesetimbangan Kimia

ABSTRACT

Sandra Gafindha, (2020): The Effect of *Contextual Teaching and Learning (CTL)* Model Toward Student Learning Achievement On Chemical Equilibrium Lesson

It was a quasi-experimental research. It aimed at knowing the effect of Contextual Teaching and Learning (CTL) model toward student learning achievement on Chemical Equilibrium lesson. Simple random sampling technique was used in this research, and there were two sample classes—the eleventh-grade students of MIPA 5 as the experimental group and the students of MIPA 3 as the control group. The techniques of collecting the data were tests in the forms of homogeneity test as the preliminary data of the previous lesson, pretest and posttest as the final data, documentation, and observation. Analyzing the final data was done by using t-test. Based on the calculation result, it was obtained that $t_{observed}$ was 3.85 and t_{table} was 2.00 at 5% significant level. In the analysis of learning achievement, experimental group had higher mean score than the control group, the mean score of experimental group was 88.89% that was on very good category, and the control group was 75.56% that was on good category. It could be concluded that $t_{observed}$ was higher than t_{table} so H_0 was rejected and H_a was accepted. It meant that there was an effect of CTL model toward student learning achievement on Chemical Equilibrium lesson and the effect coefficient score was 17%.

Keywords: ***Contextual Teaching and Learning (CTL) Model*, Learning Achievement, Chemical Equilibrium**

ملخّص

سندرا غافيندا، (٢٠٢٠): أثر نموذج التعليم والتعلم النصي في نتيجة تعلم التلاميذ في مادة التوازن الكيميائي

هذا البحث هو شبه بحث تجريبي. ويهدف إلى معرفة أثر نموذج التعليم والتعلم النصي في نتيجة تعلم التلاميذ في المدرسة الثانوية الحكومية ٥ بكنبارو. وعينته تتكون من الفصلين حصلت عليهما الباحثة من خلال أسلوب أخذ العينة العشوائية البسيطة، وهما الفصل الحادي عشر لقسم العلوم الطبيعية ٥ و ٣، فأولهما فصل تجريبي وثانيهما فصل ضبطي. وأساليب مستخدمة لجمع البيانات هي اختبارات أي اختبار التجانس وتكون نتيجته بيانات أولية للمادة السابقة، واختبار قبلي وبعدي وتكون نتيجتهما بيانات أخيرة، وتوثيق وملاحظة. وتحليل البيانات باستخدام اختبار "t". ومن نتيجة التحليل وجد أن $t_{حساب}$= ٣،٨٥ و$t_{جدول}$= ٢،٠٠ في مستوى الدلالة ٥٪. وفي تحليل نتيجة التعلم، فللفصل التجريبي معدل أكبر من الفصل الضبطي وهو ٨٨،٨٩٪ ويكون في مستوى جيد جدا، وأما معدل الفصل الضبطي فـ٧٥،٥٦٪ ويكون في مستوى جيد. فمن ذلك استنتج أن $t_{حساب}$>$t_{جدول}$ فالفرضية المبدئية مردودة والفرضية البديلة مقبولة، وذلك بمعنى أن هناك أثرا من تطبيق نموذج التعليم والتعلم النصي في نتيجة تعلم التلاميذ في مادة التوازن الكيميائي، ومدى الأثر ١٧٪.

الكلمات الأساسية: ***نموذج تعليم وتعلم نصي، نتيجة تعلم، توازن كيميائي.***

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL

DAFTAR GAMBAR

DAFTAR LAMPIRAN

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pembangunan suatu bangsa dapat berhasil jika sumber daya manusianya berkualitas. Kualitas sumber daya manusia suatu bangsa ditentukan oleh keberhasilan proses pendidikannya. Pendidikan merupakan suatu usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa, dan negara.[1] Untuk mencapai keberhasilan dalam perbaikan kualitas pendidikn, semua pihak yang bersangkutan seperti subyek, obyek dan fasilitator dalam pendidikan sangat berperan penting. Semua pihak yang bersangkutan tersebut memiliki andil yang besar dalam perbaikan pendidikan. Namun yang memiliki peran penting dalam peningkatan mutu pendidikan adalah subyek dan obyek pendidikan itu sendiri.[2]

Dalam islam, orang yang memiliki ilmu pengetahuan dan pendidikan, maka akan meningkat derajat kehidupannya, sesuai dengan firman Allah SWT dalam surat Al-Mujadalah ayat 11:

[1] Hasbullah, *Dasar – dasar Ilmu Pendidikan*, (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2008) hlm.10

[2] Nina Ariesta, Sri Retno Dwi Ariani, dan Haryono, "Pengaruh Pembelajaran Kimia Dengan Pendekatan *CTL (Contextual Teaching And Learning)* Melalui Metode *Guided Inquiry* Dan Proyek Terhadap Prestasi Belajar Siswa Pada Materi Kelarutan Dan Hasil Kelarutan", Jurnal Pendidikan Kimia, Surakarta, 2013.

يَٰٓأَيُّهَا ٱلَّذِينَ ءَامَنُوٓاْ إِذَا قِيلَ لَكُمۡ تَفَسَّحُواْ فِي ٱلۡمَجَٰلِسِ فَٱفۡسَحُواْ
يَفۡسَحِ ٱللَّهُ لَكُمۡۖ وَإِذَا قِيلَ ٱنشُزُواْ فَٱنشُزُواْ يَرۡفَعِ ٱللَّهُ ٱلَّذِينَ ءَامَنُواْ
مِنكُمۡ وَٱلَّذِينَ أُوتُواْ ٱلۡعِلۡمَ دَرَجَٰتٖۚ وَٱللَّهُ بِمَا تَعۡمَلُونَ خَبِيرٞ ١١

Artinya :*"Hai orang-orang beriman apabila dikatakan kepadamu: "Berlapang-lapanglah dalam majlis", Maka lapangkanlah niscaya Allah akan memberi kelapangan untukmu. dan apabila dikatakan: "Berdirilah kamu", Maka berdirilah, niscaya Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat dan Allah Maha mengetahui apa yang kamu kerjakan"* (Q.S Almujadalah :11)[3]

Kata tafassahu pada ayat tersebut maksudnya adalah tawassa'u yaitu saling meluaskan dan mempersilahkan. Sedangkan kata yafsahillahillahu lakum maksudnya adalah Allah akan melapangkan rahmat dan rezeki mereka. Unsuzyu maksudnya saling merendahkan hati untuk memberi kesempatan kepada setiap orang yang datang. Yarfa'illahu ladzina amanu, maksudnya Allah akan mengangkat derajat mereka yang telah memuliakan dan memiliki ilmu di akhirat pada tempat yang khusus sesuai dengan kemuliaan dan ketinggian derajatnya.[4]

Salah satu cabang ilmu pengetahuan dalam dunia pendidikan adalah ilmu kimia. Ilmu kimia merupakan ilmu mengenai proses dan salah satu ilmu yang berperan penting, baik dalam kehidupan sehari-hari maupun dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Mata pelajaran kimia bersifat teoritis, eksperimen, analisa, hapalan dan juga perhitungan. Banyak sekali

[3] Departemen Agama RI, *Al-Qur'an Dan Terjemahnya*, (Bandung: CV Diponegoro, 2007), hlm. 543.

[4] Abuddin Nata, *Tafsir Ayat-Ayat Pendidikan*, (Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada, 2001), hlm. 152.

manfaat belajar ilmu kimia, diantaranya pemahaman yang lebih baik terhadap alam sekitar dan berbagai proses yang terjadi didalamnya, sehingga kita dapat mengontrol perubahan ini demi keuntungan bagi kehidupan manusia dan lingkungan.[5]

Masalah terbesar dalam dunia pendidikan saat ini adalah masalah lemahnya proses pembelajaran. Dalam proses pembelajaran, siswa kurang didorong untuk mengembangkan kemampuan berpikirnya, dan menjadikan sebuah pelajaran tersebut menjadi bermakna. Proses pembelajaran di dalam kelas hanya diarahkan kepada kemampuan siswa untuk menghafal informasi. Otak siswa dipaksa untuk mengingat dan menimbun berbagai informasi tanpa dituntut untuk memahami informasi yang diingatnya itu untuk menghubungkannya dalam kehidupan sehari-hari.[6]

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru bidang studi kimia di SMA Negeri 5 Pekanbaru, diketahui bahwa masih banyak siswa yang belum mencapai kriteria ketuntasan minimum (KKM) yang ditetapkan yakni sebesar 85. Hal ini disebabkan karena siswa kurang memahami pelajaran kimia dengan baik. Siswa hanya menghafal konsep tanpa memahaminya, mereka juga menganggap bahwa perhitungan kimia itu sulit dan dalam proses pembelajaran di sekolah masih bersifat *teacher centered* sehingga sebagian besar siswa tidak mampu menghubungkan antara apa yang mereka pelajari dengan bagaimana pemanfaatannya dalam kehidupan nyata. Pembelajaran

[5] Michael Purba, *Kimia Untuk SMA X A*, (Jakarta: Erlangga, 2006), hlm. 2.

[6] Kasmawati, Nur Khalisah Latuconsina dan Andi Ika Prasasti Abrar, "Pengaruh Model *Contextual Teaching And Learning (CTL)* Terhadap Hasil Belajar", Jurnal Pendidikan Fisika. Makassar, 2017.

kimia ditingkat Sekolah Menengah Atas (SMA) juga menekankan siswa untuk menguasai konsep-konsep kimia, saling keterkaitannya serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.[7] Oleh karena itu perlu diperhatikan model pembelajaran yang dapat digunakan untuk meningkatkan pemahaman siswa.

Model *Contextual Teaching and Learning* merupakan pendekatan belajar yang membantu guru mengaitkan antara materi yang diajarkannya dengan situasi dunia nyata siswa dan mendorong siswa membuat hubungan antara pengetahuan yang dimilikinya dengan penerapannya dalam kehidupan mereka. Dengan konsep itu belajar lebih bermakna bagi siswa. Sintaks pembelajaran kontekstual yaitu terdapat tujuh komponen. Komponen pertama yaitu kontruktivisme yaitu pengetahuan dibangun oleh siswa sedikit demi sedikit yang hasilnya diperluas melalui konteks yang terbatas. Kedua, *inquiry* yaitu menemukan sendiri *(inquiry)* yaitu pengetahuan dan keterampilan siswa diperoleh dengan cara menemukan sendiri. Ketiga adalah *questioning* atau bertanya. Bertanya dalam pembelajaran kontekstual dipandang sebagai kegiatan guru untuk mendorong, membimbing dan menilai kemampuan berfikir siswa. Keempat, masyarakat belajar *(learning community)* yaitu pembelajaran diperoleh dari kerjasama dengan orang lain. Hasil belajar diperoleh melalui *sharing* antar teman maupun kelompok. Kelima, pemodelan *(modeling)* yang memiliki maksud adanya sumber maupun media yang digunakan oleh siswa secara langsung sehingga dari model tersebut diharapkan dapat menerapkan pengalaman yang telah diperoleh dalam

[7] Heswandi, Muhali, dan Raehanah, "Pengaruh Model Contextual Taeching And LearningTerhadap Kesadaran Metakognisi Dan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Larutan Penyangg", Jurnal Ilmiah Pendidikan Kimia.

kehidupan nyata. Keenam, Refleksi *(reflection)* adalah cara berfikir tentang apa yang baru saja dipelajari atau berfikir kebelakang tentang apa yang sudah dilakukan. Ketujuh adalah penilaian *sebenarnya (authentic assessment)* yaitu proses pengumpulan berbagai data yang bias memberikan gambaran perkembangan siswa. Penilaian berdasarakan data yang diperoleh maupun pengamatan saat siswa melakukan pembelajaran.[8]

Heswandi dalam penelitiannya telah membuktikan bahwa penerapan model *Contextual Teaching And Learning* berpengaruh positif terhadap hasil belajar siswa dapat dilihat dari hasil analisis hipotesis $t_{hitung} > t_{tabel}$ (6,6 > 2.006).[9] Bayu Riadi dalam penelitiannya telah membuktikan bahwa penggunaan pendekatan *Contextual Teaching and Learning* memberikan peningkatan pada hasil belajar siswa dibandingkan dengan pembelajaran konvensional dengan selisih hasil belajar sebesar 1.5.[10] Penelitian oleh Nina Ariesta dkk. Dengan judul pengaruh pembelajaran kimia dengan pendekatan *Contextual Teaching and Learning (CTL)* melalui metode *Guide Inquiry* dan proyek terhadap prestasi belajar ditinjau dari kemampuan matematik siswa pada materi kelarutan dan hasil kelarutan dapat meningkatkan hasil prestais kognitif dengan rerata 82,94 dengan metode GI dan 76,66 dengan metode proyek.

[8] Hikma Nurul Izza, Endang Susilowati dan Haryono, "Pengaruh Pembelajaran Contextual Teaching And Learning Dilengkapi Media Buku Saku Dan Mind Map Terhadap Prestasi Belajar Siswa Pada Materi Pokok Sistem Koloid Kelas Xi Di Sma Negeri 1 Karanganyar Tahun Pelajaran 2013/2014", Jurnal Pendidikan Kimia (JPK), Surakarta, 2015, hlm. 190.

[9] Heswandi, Muhali, dan Raehanah, Op. Cit.

[10] Bayu Riyadi, "Penerapan Pendekatan *Contextual Teaching and Learning* Pada Materi Larutan Penyangga, Jurnal Pendidikan Kimia.

Berdasarkan uraian diatas maka peneliti terdorong untuk mengadakan penelitian yang berjudul **"Pengaruh Model *Contextual Teaching And Learning (CTL)* Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Kesetimbangan Kimia".**

B. Penegasan Istilah

Untuk lebih mudah dalam memahami dan menghindari kesalahan pemahaman dalam penelitian ini, maka ada beberapa istilah yang perlu didefinisikan, yaitu :

1. Model Pembelajaran

   Model pembelajaran pada dasarnya merupakan bentuk pembelajaran yang tergambar dari awal sampai akhir yang disaikan secara khas oleh guru.[11]

2. *Contextual Teaching And Learning (CTL)*

   Pembelajaran ini merupakan konsep belajar yang membantu guru mengaitkan antara materi yang diajarkan dengan situasi dunia nyata dan mendorong siswa membuat hubungan antara pengetahuan yang dimilikinya dengan penerapan dalam kehidupan sehari-hari.

3. Hasil Belajar

   Hasil belajar adalah terjadinya perubahan dari hasil masukan pribadi berupa motivasi dan harapan untuk berhasil dan masukan dari lingkungan berupa rancangan dan pengelolaan motivasional tidak berpengaruh pada besarnya usaha yang dicurahkan oleh siswa untuk mencapai tujuan belajar.[12]

---

[11] Komalasari, *Pembelajaran Kontekstual Konsep dan Aplikasi*. (Bandung: PT Refika Aditama, 2011), hlm. 63.

[12] Drs. Nashar, *Peranan Motivas dan Kemampuan Awal dalam Kegiatan Pembelajaran*, (Jakarta: Erlangga, 2004), hlm. 77.

C. Permasalahan

1. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka permasalahan yang teridentifikasi adalah sebagai berikut :

a. Model pembelajaran kimia yang diterapkan di sekolah pada umumnya berupa model pembelajaran konvensional dan diskusi.

b. Siswa tidak mampu menghubungkan antara apa yang mereka pelajari dengan bagaimana pemanfaatannya dalam kehidupan nyata

c. Hasil belajar siswa pada aspek kognitif mata pelajaran kimia di kelas XI MIPA di SMA Negeri 5 Pekanbaru masih dalam kategori rendah.

2. Batasan Masalah

Agar tidak terjadi kesalahan dalam memahami masalah yang diteliti maka penulis perlu membuat batasan masalah sebagai berikut: Pengaruh Model Pembelajaran *Contextual Teaching And Learning (CTL)* terhadap hasil belajar siswa, ruang lingkup materi pokok dalam penelitian ini adalah kesetimbangan kimia sedangkan subjek penelitian yaitu siswa kelas XI MIPA SMA Negeri 5 Pekanbaru.

3. Rumusan Masalah

Berdasarkan pembatasan masalah tersebut, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah ”Apakah ada pengaruh yang signifikan dari model *Contextual Teaching And Learning (CTL)* terhadap hasil belajar siswa pada materi kesetimbangan kimia di SMA Negeri 5 Pekanbaru?.”

D. Tujuan dan Manfaat Penelitian

1. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model *Contextual Teaching And Learning (CTL)* terhadap hasil belajar siswa SMA Negeri 5 Pekanbaru.

2. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini yaitu:

a. Bagi siswa untuk meningkatkan hasil belajar siswa di sekolah dan dapat dijadikan metode alternatif strategi pembelajaran kimia.
b. Bagi guru untuk memberikan informasi kepada guru kimia tentang salah satu metode mengajar yang dapat diterapkan terutama pada pokok bahasan kesetimbangan kimia.
c. Bagi kepala sekolah serta sekolah yang diteliti menjadi bahan pertimbangan dalam rangka perbaikan pembelajaran untuk meningkatkan mutu pendidikan.
d. Bagi peneliti diharapkan dapat menambah pengetahuan agar bisa dimanfaatkan ketika terjun di dunia pendidikan kelak.

BAB II

PENEGASAN ISTILAH

A. Kajian Teoritis

1. *Contextual Teaching And Learning (CTL)*

a. Pengertian model *Contextual Teaching And Learning (CTL)*

Model *Contextual Teaching and Learning (CTL)* merupakan suatu proses pembelajaran yang menekankan proses keterlibatan siswa untuk menemukan materi yang dipelajari dan menghubungkannya dengan situasi dunia nyata, sehingga mendorong siswa menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari.[13]

CTL adalah konsep belajar yang membantu guru mengaitkan antara materi yang diajarkan dengan situasi dunia nyata siswa dan mendorong siswa membuat hubungan antara penegtahuan yang dimilkinya dengan penerapan dalam kehidupan sehari-hari, dengan melibatkan tujuh komponen utama pembelajaran kontekstual.[14] Tidak jauh berbeda dengan dengan pendapat Rusman menyebutkan bahwa *CTL* adalah proses pendidikan yang membantu siswa melihat makna dalam materi akademik yang mereka pelajari dengan jalan menghubungkan mata pelajaran akademik dengan isi kehidupan

[13] Hamruni, *Strategi Pembelajaran*. (Yogyakarta: Insan Madani, 2011), hlm.133.
[14] Trianto, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif : Progresif*, Jakarta: Kencana Prenada Media Group, 2009), hlm.107

sehari-hari yaitu dengan konteks kehidupan pribadi, sosial, dan budaya.[15]

Sejalan dengan pemikiran Rusman, Abdul Majid juga menjelaskan bahwa *CTL* adalah suatu proses pendidikan yang holistik dan bertujuan memotivasi siswa untuk memahami makna materi pelajaran yang dipelajarinya dengan mengaitkan materi tersebut dengan konteks kehidupan sehari-hari. Dalam kelas kontekstual, tugas guru lebih banyak pada strategi pembelajaran daripada memberi informasi. Guru bertugas mengelola kelas sebagai sebuah tim yang bekerja sama untuk menemukan pengetahuan baru bagi siswa.[16]

Berdasarkan pernyataan yang dikemukakan oleh tokoh-tokoh tersebut di atas, maka dapat disimpulkan bahwa *Contextual Teaching and Learning* (CTL) merupakan sebuah model pembelajaran yang menekankan keterlibatan siswa dan berusaha mengaitkan materi yang dipelajari dengan kejadian dalam kehidupan sehari-hari, sehingga siswa dapat menemukan pengetahuan yang bermakna. CTL mengarahkan pembelajaran kepada upaya untuk membangun kemampuan berpikir dan kemampuan menguasai materi pelajaran. Dimana pengetahuan siswa tersebut didapatkan dari proses mengkontruksi pengetahuan sesuai dengan pengalaman yang dimiliki siswa. Dengan demikian, siswa akan lebih termotivasi dalam

[15] Rusman, *Model-model Pembelajaran Mengembangkan Profesional Guru*, (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2012), hlm. 190.

[16] Abdul Majid, *Strategi Pembelajaran, (*Bandung: Remaja Rosdakarya, 2013), hlm. 228.

pembelajaran dan pembelajaran yang dialami akan lebih bermakna bagi siswa.

b. Komponen Model *Contextual Teaching and Learning*

Pembelajaran berbasis *Contextual Teaching Learn*ing (CTL) melibatkan tujuh komponen utama pembelajaran, yaitu: Konstruktivisme *(constructivism*), bertanya *(questioning*),menemukan *(inquiry*), masyarakat belajar (*learning community*), pemodelan *(modeling*), refleksi *(reflection*) dan penilaian sebenarnya (*authentic assessment*).

1) Kontruktivisme

Kontruktivisme merupakan proses membangun atau menyusun pengetahuan baru dalam struktur kognitif siswa.[17] Oleh karena itu *CTL* mengupayakan pembelajaran yang mendorong siswa untuk mengkontruksi pengetahuannya melalui proses pengamatan dan pengalaman nyata. Dengan membangun sendiri pengetahuannya, maka pengetahuan yang dimiliki akan menjadi bermakna dan bermanfaat.

2) Inkuiri

Inkuiri adalah proses pembelajaran yang didasarkan pada pencarian dan penemuan melalui proses berpikir secara sistematis. Proses pembelajaran inkuiri diawali dengan

[17] Wina Sanjaya, *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*, (Jakarta: Kencana Prenada Media Group, 2008), hlm. 264.

pertanyaan yang dapat menumbuhkan keingintahuan siswa dalam melihat fenomena alam.[18]

3) Bertanya

Kegunaan bertanya dalam pembelajaran adalah untuk menggali informasi tentang kemampuan siswa dalam penguasaan materi pembelajaran, membangkitkan motivasi belajar siswa, merangsang keingintahuan siswa, memfokuskan siswa pada sesuatu yang diinginkan, membimbing siswa untuk menemukan dan menyimpulan sesuatu.[19]

4) Masyarakat belajar

Masyarakat belajar merupakan suatu kegiatan yang dimaksudkan untuk membiasakan siswa melakukan kerja sama dan memanfaatkan sumber belajar dari teman-teman belajarnya.[20]

5) Pemodelan

Pemodelan adalah proses pembelajaran dengan memperagakan sesuatu sebagai contoh yang dapat ditiru oleh siswa.[21]

6) Refleksi

Refleksi adalah proses pengendapan pengalaman yang telah dipelajari dengan cara mengurutkan kembali kegiatan-

[18] Ahmad Susanto, *Teori Belajar dan Pembelajaran di Sekolah Dasar*, (Jakarta: Kencana Prenada Media Group, 2013), hlm. 172.
[19] Hamruni, *Op.Cit.* hlm. 144.
[20] Rusman, *Op.Cit*, hlm. 195.
[21] Hamruni, *Op.Cit.* hlm. 146.

kegiatan pembelajaran yang telah dipelajarinya. Melalui proses refleksi, pengalaman belajar akan dimasukkan dalam struktur kognitif siswa yang pada akhirnya menjadi bagian dari pengetahuan yang dimiliki siswa.

Pada akhir kegiatan pembelajaran *CTL* siswa diberi kesempatan untuk merenung atau mengingat kembali apa yang telah dipelajarinya dan menafsirkan pengalamannya sehingga siswa dapat menyimpulkan materi yang telah dipelajari. Dalam pembelajaran *CTL* pengalaman belajar bukan hanya dimiliki siswa ketika di dalam kelas, tetapi jauh lebih penting adalah ketika siswa dituntut untuk menyelesaikan permasalahan nyata yang berkaitan dengan materi yang dipelajari dalam kehidupan sehari-hari.

7) Penilaian Autentik

Penilaian adalah proses pengumpulan berbagai data yang bisa memberikan gambaran perkembangan siswa. Penilaian lebih menekankan pada proses pembelajaran, sehingga data yang dikumpulkan harus diperoleh dari kegiatan nyata yang dikerjakan siswa selama proses pembelajaran.

Penilaian autentik adalah proses yang dilakukan guru untuk mengumpulkan informasi tentang perkembangan belajar siswa, baik pengetahuan maupun keterampilan siswa.

c. Langkah-langkah Pembelajaran *Contextual Teaching and Learning (CTL)*

Secara sederhana langkah penerapan *CTL* dalam kelas secara garis besar adalah sebagai berikut :

1) Kembangkan pemikiran bahwa anak akan belajar lebih bermakana dengan cara bekerja sendiri, menemukan sendiri, dan mengonstruksikan sendiri pengetahuan dan keterampilan barunya;
2) Laksanakan sejauh mungkin kegiatan inkuiri untuk semua topik;
3) Kembangkan sifat ingin tahu siswa dengan bertanya;
4) Ciptakan "masyarakat belajar" (belajar dalam kelompok-kelompok);
5) Hadirkan "model" sebagai contoh pembelajaran;
6) Lakukan refleksi diakhir penemuan;
7) Lakukan penilaian yang sebenarnya dengan berbagai cara.[22]

d. Perbedaan Pembelajaran Kontekstual dan Pembelajaran Tradisional

Guru adalah pemimpin di ruang kelas. Sebagai pemimpin, guru di sebuah ruang kelas tradisional dapat menghubungkan informasi baru dengan kehidupan siswa melalui banyak cara yang penuh dengan makna.[23] Adapun perbedaan pendekatan kontekstual dengan pendekatan tradisional terlihat pada tabel berikut:

[22] Sugiyanto, *Model-Model Pembelajaran Inovatif*, (Surakarta: UNS Press, 2008), hlm. 170.

[23] Elaine B. Johnson, *Contextual Teaching and Learning*, (California: Corwin Press, 2002), hlm. 100.

Tabel II.1. Perbedaan Pendekatan *CTL* dengan Pendekatan Tradisional[24]

No.	CTL	TRADISIONAL
1	Menyandarkan pada memori spasial (pemahaman makna)	Menyandarkan pada hafalan.
2	Pemilihan informasi berdasarkan kebutuhan siswa	Pemilihan informasi ditentukan oleh guru.
3	Siswa terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran	Siswa secara pasif menerima informasi.
4	Pembelajaran dikaitkan dengan kehidupan nyata/masalah disimulasikan.	Pembelajaran sangat abstrak dan teoritis.
5	Selalu mengaitkan informasi dengan pengetahuan yang telah dimiliki siswa.	Memberikan tumpukan informasi kepada siswa sampai saat diperlukan.
6	Cenderung mengintegrasikan beberapa bidang.	Cenderung terfokus pada satu bidang (disiplin) tertentu.
7	Siswa menggunakan waktu belajarnya untuk menemukan, menggali, berdiskusi, berpikir kritis, atau mengerjakan proyek dan pemecahan masalah. (melalui kerja kelompok).	Waktu belajar siswa sebagian dipergunakan untuk mengerjakan buku tugas, mendengar ceramah, dan mengisi latihan yang membosankan (melalui kerja individual).
8	Perilaku dibangun atas kesadaran sendiri.	Perilaku dibangun atas kebiasaan.
9	Keterampilan dikembangkan atas dasar pemahaman.	Keterampilan dikembangkan atas dasar latihan.
10	Hadiah dari perilaku baik adalah kepuasan diri.	Hadiah dari perilaku baik adalah pujian atau nilai (angka) rapor.
11	Siswa tidak melakukan hal yang buruk karena sadar hal tersebut keliru dan merugikan.	Siswa tidak melakukan hal yang buruk karena takut akan hukuman.
12	Perilaku baik berdasarkan motivasi intrinsik.	Perilaku baik berdasarkan motivasi ekstrinsik.
13	Pembelajaran terjadi diberbagai tempat, konteks, dan setting.	Pembelajaran hanya terjadi dalam kelas.
14	Hasil belajar diukur melalui penerapan autentik.	Hasil belajar diukur melalui kegiatan akademik dalam bentuk tes/ujian/ulangan.

[24] Trianto. *Model-Model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik,* (Jakarta: Prestasi Pustaka, 2007), hlm . 23-24.

(a) Teori yang Melandasi *CTL*

Beberapa teori yang berkembang berkaitan dengan metode *Contextual Teaching and Learning* adalah sebagai berikut:

1) *Knowledge-Based Construktivisme*

Teori ini beranggapan bahwa belajar bukan menghafal, melainkan mengalami dimana peserta didik dapat mengkonstruksi sendiri pengetahuannya, melalui partisipasi aktif secara inovatif dalam proses pembelajaran.

2) *Effort-Based Learning/Instrumental Thory of Intellegence*

Teori beranggapan bahwa bekerja keras untuk mencapai tujuan belajar akan mendorong peserta didik memiliki komitmen terhadap belajar.

3) *Socialization*

Teori ini beranggapan bahwa belajar merupakan proses sosial yang menentukan terhadap tujuan belajar. Oleh karena itu, faktor sosial dan budaya merupakan bagian dari sistem pembelajaran.

4) *Situated Learning*

Teori ini beranggapan bahwa pengetahuan dan pembelajaran harus situasional, baik dalam konteks sosial dalam rangka mencapai tujuan belajar.[25]

[25] Nanang Hanifah dan Cucu Suhana, *Konsep Strategi Pembelajaran*, (Bandung: Refika Aditama, 2009), hlm. 68.

(b) Kelebihan dan Kelemahan *CTL*

1) Kelebihan model pembelajaran *CTL*

Pembelajaran sistem ini memiliki keunggulan, lebih-lebih di era modern sekarang ini, yaitu:

a) Dapat mengembangkan pemikiran siswa untuk melakukan kegiatan belajar lebih bermakna.

b) Siswa dapat belajar sendiri, menemukan sendiri dan mengkostruksi sendiri pengetahuan dan keterampilan baru yang dimilikinya.

c) Dapat melaksanakan sejauh mungkin kegiatan inkuiri untuk semua topik yang diajarkan.

d) Dapat mengembangkan sifat ingin tahu siswa melalui pertanyaan-pertanyaan.

e) Menciptakan masyarakat belajar seperti melakukan kegiatan kelompok berdiskusi, tanya jawab, dan lain sebagainya.

f) Menghadirkan model sebagai contoh pembelajaran, bisa melalui ilustrasi, model, bahkan media yang sebenarnya.

g) Membiasakan anak untuk melakukan refleksi dari setiap kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan.

h) Melakukan penilaian secara objektif, yaitu menilai kemampuan yang sebenarnya pada siswa.

i) Menemukan hal-hal baru dari hasil pembelajaran.

2) Kelemahan model pembelajaran *CTL*

Model ini, nyaris tidak memiliki kelemahan dalam pelaksanaanya, namun yang namanya model pasti ada kelemahannya, diantaranya adalah:

a) Bagi siswa yang lambat berpikir akan sulit untuk mengikuti pola pembelajaran seperti ini.

b) Guru harus terlebih dahulu memahami materi secara luas dan mendalam, karena bisa saja ada temuan baru dari siswa ketika proses belajar. Jadi, kalau guru tidak paham betul maka akan terjadi kekelirun dalam menentukan hasil belajar.[26]

2. Hasil Belajar

Belajar adalah suatu proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya. Belajar dimaksudkan untuk menimbulkan perubahan perilaku yaitu perubahan dalam aspek kognitif, afektif dan psikomotorik. Perubahan-perubahan dalam aspek itu menjadi hasil dari proses belajar. Perubahan sebagai hasil proses dapat ditujukan dari berbagai bentuk seperti perubahan pengetahuannya, pemahamannya, sikap dan tingkah lakunya, keterampilannya, kecakapan dan kemampuannya, daya reaksinya, daya penerimaannya dan lain-lain.[27]

[26] Muhammad Ridwan. *50 Tipe Pembelajaran Kooperatif*, (Medan: Media Persada, 2015), hlm. 48-49.

[27] Muhibbiin Syah, *Psikologi Pendidikan Dengan Pendekatan Baru*, (Bandung: Rosda Karya, 2006), hlm. 90.

Dalam sistem pendidikan nasional rumusan tujuan pendidikan, mengunakan klasifikasi hasil belajar dari Benyamin Bloom yang secara garis besar membaginya menjadi tiga ranah, yakni:

1. Ranah kognitif

   Berkenaan dengan hasil belajar intelektual yang terdiri dari enam aspek, yakni pengetahuan atau ingatan, pemahaman, aplikasi, analisis, sintesis, dan evaluasi. Kedua aspek pertama disebut kognitif tingkat rendah dan keempat aspek berikutnya termasuk kognitif tingkat tinggi.

   Hasil belajar yang dinilai dalam penelitian ini adalah aspek kognitif. Aspek kognitif terdiri dari enam jenjang proses berfikir yaitu sebagai berikut:

   a. Pengetahuan, mencapai kemampuan ingatan tentang hal yang telah dipelajari dan tersimpan dalam ingatan. Pengetahuan itu berkenaan dengan fakta, peristiwa, pengertian, kaidah, teori, prinsip, atai metode.
   b. Pemahaman, mencakup kemampuan menangkap arti dan makna tentang hal yang dipelajari.
   c. Penerapan, mencakup kemampuan menerapkan metode dan kaidah untuk menghadapi masalah yang nyata dan baru.
   d. Analisis, mencakup kemampuan merinci suatu kesatuan kedalam bagian-bagian sehingga struktur keseluruhan dapat dipahami dengan baik.
   e. Sintesis, mencakup kemampuan membentuk suatu pola baru.

f. Evaluasi, mencakup kemampuan membentuk pendapat tentang beberapa hal berdasarkan kriteria tertentu. [28]

2. Ranah afektif

Berkenaan dengan sikap yang terdiri dari lima aspek, yakni penerimaan, jawaban atau reaksi, penilaian, organisasi, dan internalisasi.

3. Ranah psikomotorik

Berkenaan dengan hasil belajar keterampilan dan kemampuan bertindak. Ada enam aspek ranah psikomotorik, yakni (a) gerakan reflex, (b) keterampilan gerakan dasar, (c) kemampuan perseptual, (d) keharmonisan atau ketepatan, (e) gerakan keterampilan kompleks, dan (f) gerakan ekspresif dan interpretatif.

Ketiga ranah tersebut menjadi objek penilaian hasil belajar. Diantara ketiga ranah itu, ranah kognitiflah yang paling banyak dinilai oleh para guru disekolah karena dengan kemampuan para siswa dalam menguasai isi bahan pengajaran.[29] Hasil belajar seringkali digunakan sebagai ukuran untuk mengetahui seberapa jauh seseorang menguasai bahan yang sudah dipelajari. Untuk mengaktualisasikan hasil belajar tersebut diperlukan serangkaian pengukuran berupa alat evaluasi.

Hasil belajar diukur dengan teknik-teknik penilaian tertentu. Penilaian merupakan upaya sistematis yang dikembangkan oleh suatu institusi

[28] Dimyati Dan Mudjiono, *Belajar Dan Pembelajaran*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2009), hlm. 26-27

[29] Nana Sudjana, *Dasar-Dasar Proses Belajar-Mengajar*, (Bandung: Sinar Baru Algensindo, 1995), hlm. 3.

pendidikan yang ditujukan untuk menjamin kualitas proses pendidikan serta kualitas kemampuan peserta didik sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan.[30]

Ada tiga faktor yang mempengaruhi hasil belajar, yaitu:

1) Faktor internal (faktor dari dalam diri siswa), yakni yang berkaitan dengan kemampuan yang dimiliki oleh siswa, baik aspek psiologi seperti kondisi fisik maupun aspek psikologi seperti kecerdasan, bakat, minat, dan motivasi.
2) Faktor eksternal (faktor dari luar siswa), yakni kondisi lingkungan disekolah, latar belakang keluarga, sosial budaya dan ekonomi.
3) Faktor pendekatan belajar (*approach to learning*), yakni jenis upaya belajar siswa yang meliputi strategi dan metode yang digunakan siswa untuk melakukan kegiatan pembelajaran.

Hasil belajar merupakan salah satu faktor terpenting dalam pendidikan dan sebagai indikator berhasil tidaknya proses pembelajaran. Adapun indikator suatu proses belajar mengajar dianggap berhasil adalah hal-hal sebagai berikut:

1) Daya serap terhadap bahan pengajaran yang diajarkan mencapai prestasi tinggi, baik secara individual maupun kelompok.
2) Perilaku yang digariskan dalam tujuan pengajaran/inintruksional khusus (TIK) telah tercapai oleh siswa, baik secara individual maupun kelompok.

[30] Kunandar, *Langkah-Langkah Penelitian Tindakan Kelas*, (Jakarta: Pt. Raja Grafindo Persada, 2008), hlm. 277

Namun demikian, indikator yang banyak dipakai sebagai tolak ukur keberhasilan adalah daya serap.[31] Dengan melihat data terdapat dalam format daya serap siswa dalam pelajaran dan persentase keberhasilan siswa mencapai intruksional khusus, dapatlah diketahui keberhasilan proses pembelajaran yang dilakukan siswa pada tingkat yang mana daya serap siswa terhadap bahan pengajaran dan sejauh mana intruksional khusus telah mencapai menjadi indikator utama dalam menentukan tingkat keberhasilan siswa.

Penilaian hasil belajar bertujuan melihat kemajuan belajar siswa dalam hal penguasaan materi pengajaran yang telah dipelajarinya sesuai dengan tujuan-tujuan yang telah dipelajarinya sesuai dengan tujuan-tujuan yang telah ditetapkan:

1) Sasaran penilaian. Sasaran atau objek evaluasi hasil belajar adalah perubahan tingkah laku yang mencakup bidang kognitif, efektif, dan psikomotorik secara seimbang.
2) Alat penilaian. Penggunaan alat penilaian hendaknya komprehensif meliputi tes dan bukan tes sehingga diperoleh gambaran hasil belajar yang objektif. Penilaian hasil belajar hendaknya dilakukan secara berkesinambungan agar diperoleh hasil yang menggambarkan kemampuan siswa yang sebenarnya di samping sebagai alat untuk meningkatkan motivasi belajarnya.
3) Prosedur pelaksanaan tes. Penilaian hasil belajar dilaksanakan dalam bentuk formatif dan sumatif. Tes formatif ini digunakan untuk mengukur

[31] Syaiful Bahri Djamarah Dan Aswan Zain, *Strategi Belajar Mengajar*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2010), hlm. 205

satu atau beberapa pokok bahasan tertentu dan bertujuan untuk memperoleh gambaran tentang daya serap siswa terhadap pokok bahasan tersebut. Hasil tes bahasan ini dimanfaatkan untuk memperbaiki proses belajar mengajar bahan tertentu dalam waktu tertentu. Tes sumatif digunakan untuk mengukur daya serap siswa terhadap bahan pokok-pokok bahasan yang telah diajarkan selama satu semester, satu atau dua bahan pelajaran.

Indikator hasil belajar itu sendiri menurut Djamarah yaitu:

1) Istimewa atau maksimal apabila seluruh materi yang diajarkan dapat dikuasai oleh siswa.
2) Baik sekali atau optimal apabila 76% s/d 99% bahan ajar dapat dikuasai siswa.
3) Baik atau minimal, jika bahan ajar dikuasai siswa sebesar 60% s/d 75%.
4) Kurang, apabila kurang dari 60% bahan ajar dikuasai oleh siswa. [32]

Hasil belajar dapat dilihat dari data akhir atau nilai akhir yang diperoleh dari masing-masing peserta didik. Dengan demikian, hasil belajar merupakan tahap akhir penentu suatu proses pembelajaran yang telah dilakukan mengalami keberhasilan atau tidaknya.

3. Materi Kesetimbangan Kimia

a. Konsep Kesetimbangan Dinamis

Ada beberapa istilah yang harus dipahami sebelum melangkah lebih jauh mempelajari kesetimbangan kimia. Istilah tersebut adalah reaksi

[32] Syaiful Bahri Djamarah dan Aswan Zain, *Ibid.*, hal 106

yang berlangsung satu arah atau reaksi tidak dapat balik (reaksi *irreversible*), sedangkan reaksi yang berlangsung dua arah atau reaksi dapat balik (reaksi *reversible*).

Kesetimbangan kimia merupakan reaksi reversible di mana laju pembentukan produk akan sama dengan laju penguraian reaktan. Setelah tercapai kesetimbangan, reaksi tetap berlangsung dua arah secara mikroskopis dengan laju yang sama. Kesetimbangan dilambangkan dengan (↔)

Ciri-ciri suatu reaksi setimbang adalah:

- Terjadi dalam wadah tertutup, pada suhu dan tekanan tetap.
- Reaksinya berlangsung terus-menerus (dinamis) dalam dua arah yang berlawanan.
- Laju reaksi ke arah reaktan sama dengan laju reaksi ke arah produk.
- Konsentrasi produk dan reaktan tetap.
- Tidak terjadi perubahan makroskopis tetapi yang terjadi adalah perubahan secara mikroskopis yaitu perubahan pada tingkat partikel zat.[33]

  contoh:

  Pembakaran metana berlangsung dalam satu arah. Persamaan reaksinya:

  $CH_{4(g)} + 2O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)} + 2H_2O_{(g)}$

[33] Deviana Putri, *Buku Pintar Kimia SMA/MA. IPA Kelas 1, 2 dan 3*, (Jakarta: Bintang Wahyu, 2015), hlm. 262

Jika hasil reaksi (CO_2 + H_2O) direaksikan lagi, tidak akan membentuk pereaksi kembali (CH_4 + O_2), tetapi menjadi H_2CO_3. Kenyataan ini menunjukkan bahwa reaksi di atas adalah reaksi satu arah atau reaksi yang tidak dapat balik (*irreversible*).

Jika dalam suatu reaksi hasil-hasil reaksi dapat membentuk pereaksi lagi maka disebut reaksi dapat balik (*reversible*).

Contoh:

Jika gas N_2 dan gas H_2 direaksikan dalam reaktor tertutup akan terbentuk gas NH_3. Persamaannya:

$N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightarrow 2NH_{3(g)}$

Gas NH_3 yang terbentuk dapat diuraikan kembali membentuk pereaksi.

Persamaannya:

$2NH_{3(g)} \rightarrow N_{2(g)} + 3H_{2(g)}$

Reaksi semacam ini menunjukkan bahwa reaksi dapat balik (*reversible*) atau reaksi dua arah.

Suatu reaksi dapat digolongkan ke dalam reaksi kesetimbangan dinamis adalah jika reaksi yang dapat balik (*reversible*) berlangsung dengan kecepatan yang sama, baik kecepatan ke arah hasil reaksi maupun kecepatan ke arah pereaksi dan reaksinya tidak bergantung pada waktu.[34]

[34] Suwardi, dkk. *Panduan Pembelajaran Kimia Untuk SMA dan MA Kelas XI*, (Jakarta: Pusat Perbukuan. Departemen Pendidikan Nasional, 2009), hlm. 81

b. Kesetimbangan homogen dan heterogen

- Kesetimbangan homogen

  Suatu reaksi kesetimbangan dikatakan homogen jika pereaksi dan hasil reaksi memiliki fasa yang sama.

  Contoh :

  $N_{2(g)} + 2O_{2(g)} \leftrightarrow 2NO_{2(g)}$

- Kesetimbangan heterogen

  Reaksi dikatakan heterogen jika salah satu zat atau lebih berbeda fasa.

  a) Jika terdapat fase padat dan gas, yang menentukan Kc adalah fase gas
  b) Jika terdapat fase padat dan larutan yang menentukan Kc adalah fase larutan
  c) Jika terdapat fase cair dan fase gas yang menentukan Kc adalah fase gas
  d) Jika terdapat fase padat, gas, cair yang menentukan Kc adalah fase gas.

  Contoh :

  $CaSO_{4(S)} + H_2O_{(l)} \leftrightarrow Ca^{2+}{}_{(aq)} + SO_4^{2-}{}_{(aq)}$

  $S_{(s)} + O_{2(g)} \leftrightarrow SO_{2(g)}$

c. Tetapan kesetimbangan

Reaksi : $mA + nB \leftrightarrow pC + qD$

Tetapan kesetimbangan

$$Kc = \frac{[C]^p \ x \ [D]^q}{[A]^m \ x \ [B]^n}$$

Dalam tetapan kesetimbangan :

1. Pereaksi dituliskan sebagai penyebut.

2. Hasil reaksi dituliskan sebagai pembilang.

3. Setiap zat dipangkatkan koefisien reaksinya.

Contoh :

$N_{2(g)} + O_{2(g)} \leftrightarrow 2NO_{(g)}$

$$K_c = \frac{[NO]^2}{[N_2][O_2]}$$

Zat-zat yang terdapat dalam kesetimbangan berbentuk padat *(s)*, larutan *(aq)* dan cair *(l)*. Tetapi yang dimasukkan dalam tetapan kesetimbangan konsentrasi hanya zat-zat yang berbentuk gas (g) dan larutan, karena konsentrasi zat padat adalah tetap dan nilainya telah terhitung dalam Kc itu.

d. Faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan

Asas Le Chatelier menyatakan :"bila pada sistem kesetimbangan diadakan aksi maka sistem akan mengadakan reaksi sedemikian rupa sehingga pengaruh aksi itu menjadi sekecil-kecilnya" perubahan dari keadaan kesetimbangan semula keadaan setimbang yang baru akibat adanya aksi atau pengaruh dari luar itu dikenal dengan pergeseran kesetimbangan.

1. Pengaruh Konsentrasi

   a) Jika ada penambahan konsentrasi pada salah satu pereaksi, kesetimbangan akan bergeser ke arah kanan (produk). sebaliknya jika ditambah konsentrasi di produk kesetimbangan akan bergeser ke arah kiri (reaktan)

   b) Jika ada pengurangan konsentrasi pada salah satu pereaksi, kesetimbangan akan bergeser ke arah kiri (reaktan) atau tetap, sebaliknya jika ada pengurangan di produk kesetimbangan akan bergeser ke arah kanan (produk) atau tetap.

   Contoh :

   $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \leftrightarrow 2NH_{3(g)}$

   Jika konsentrasi N_2 dinaikkan maka kesetimbangan akan bergeser dari N_2 ke arah NH_3 (ke arah kanan). Tetapi jika konsentrasi N_2 dikurangi maka kesetimbangan akan bergeser ke arah N_2 dan H_2 (ke arah kiri).

2. Perubahan volume dan tekanan

   a) Jika tekanan diperbesar (volume diperkecil), maka kesetimbangan akan bergeser ke arah jumlah koefisien reaksi kecil.

   b) Jika tekanan diperkecil (volume diperbesar), maka kesetimbangan akan bergeser ke arah jumlah koefisien yang besar.

   Contoh :

   $2SO_{2(g)} + O_{2(g)} \leftrightarrow 2SO_{3(g)}$

Jumlah koefisien reaktan = 3 dan jumlah koefisien produk = 2, jika volume diperbesar maka kesetimbangan akan bergeser ke arah kiri (reaktan). Sedangkan jika volume diperkecil maka kesetimbangan akan bergeser ke arah kanan (produk).

3. Perubahan suhu

a) Jika suhu dinaikkan maka reaksi akan bergeser ke arah endoterm.

b) Jika suhu diturunkan maka reaksi akan bergeser ke arah eksoterm.

Contoh :

$NO_{2(g)} \leftrightarrow N_2O_{4(g)}$ ΔH = -59,2 kJ (Eksoterm)

Jika suhu dinaikkan maka kesetimbangan akan bergeser ke arah NO_2 (ke arah reaktan). Tetapi jika suhu diturunkan maka kesetimbangan akan bergeser ke arah N_2O_4 (ke arah produk).

4. Katalis

Fungsi katalis dalam reaksi kesetimbangan adalah mempercepat tercapainya kesetimbangan dan tidak merubah letak kesetimbangan (harga tetapan kesetimbangan Kc tetap). Hal ini disebabkan katalis mempercepat reaksi ke kanan dan ke kiri sama besar.

e. Meramalkan arah pergeseran kesetimbangan

Apabila ke dalam persamaan tetapan kesetimbangan zat-zat hasil reaksi yang dimasukkan bukan merupakan keadaan setimbang maka harga diperoleh disebut quotion reaksi (Qc). Qc merupakan perbandingan konsentrasi-konsentrasi yang bentuknya sama dengan persamaan Kc dengan ketentuan sebagai berikut.

1. ika Qc < Kc maka reaksi akan berlangsung dari kiri ke kanan sampai terjadi keadaan setimbang.
2. Jika Qc > Kc maka reaksi akan berlangsung dari kanan ke kiri sampai terjadi keadaan setimbang.
3. Jika Qc = Kc maka terjadi keadaan setimbang [35]

f. Kesetimbangan kimia dalam industri

Reaksi kesetimbangan dalam dunia industri sangat diperlukan. Untuk menghasilkan produk yang cukup banyak, maka suatu reaksi kesetimbangan harus bergeser ke arah kanan (produk). Supaya reaksi kesetimbangan bergeser ke arah kanan, maka faktor konsentrasi, suhu, tekanan gas, dan katalisator sangat diperhitungkan untuk memperoleh hasil yang optimal, cepat dan ekonomis.

1. Pembuatan ammonia dengan proses haber-bosch

Amonia (NH_3) merupakan senyawa nitrogen yang sangat penting bagi kehidupan, terutama sebagai bahan pembuatan pupuk dan sebagai pelarut yang baik untuk berbagai senyawa ionik dan senyawa polar.

Amonia dibuat berdasarkan reaksi antara gas nitrogen dengan hidrogen. Reaksi pembuatan ammonia ini dikemukakan oleh Frizt Haber dan disempurnakan oleh rekannya yakni Karl Bosch. Proses pembuatan amonia ini disebut proses Haber-Bosch.

[35] Deviana Putri, *Buku Pintar Kimia SMA/MA. IPA Kelas 1, 2 dan 3*, (Jakarta: Bintang Wahyu, 2015), hlm. 264

Dalam industri, amonia diproduksi dengan menggunakan proses Haber-Bosch yang mereaksikan gas nitrogen dan hidrogen dengan menggunakan katalis permukaan platina.

$N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \leftrightarrow 2NH_{3(g)}$ $\Delta H = -92$ kJ

Pada suhu biasa proses reaksi berjalan lambat sekali. Tetapi jika suhu dinaikkan, reaksi berlangsung jauh lebih cepat. Kenaikan suhu tersebut menyebabkan reaksi bergeser ke arah kiri (pereaksi) sehingga mengurangi produksi amonia. Dari percobaan-percobaan yang telah dilakukan, Haber menemukan bahwa suhu 550oC dan tekanan 250 atm akan meningkatkan hasil ammonia sebesar 10% bila katalis Pt yang digunakan.

Dengan menggunakan katalis yang lebih baik, yaitu katalis besi oksida yang mengandung sedikit kalium dan aluminium oksida, seperti Al_2O_3, MgO, CaO, dan K_2O. Untuk menghasilkan NH_3 yang banyak, maka reaksi harus bergeser ke arah kanan (hasil reaksi). Dan hal tersebut bisa dilakukan jika tekanan yang digunakan tinggi. Tekanan 200 atm akan menghasilkan NH_3 sekitar 15%, tekanan 350 atm menghasilkan NH_3 sekitar 30%, dan tekanan 1000 atm akan menghasilkan NH_3 sebanyak 40%.

2. Pembuatan asam sulfat dengan proses kontak

Bahan utama dalam pembuatan asam sulfat adalah gas SO_3. Gas SO_3 dibuat dengan cara proses kontak berdasarkan reaksi eksoterm.

$2SO_{2(g)} + O_{2(g)} \leftrightarrow 2SO_{3(g)}$ $\Delta H = -191{,}2$ kJ

Reaksi bergeser ke arah kanan tidak terjadi jika pada suhu kamar. Tetapi kondisi optimal dicapai pada suhu 400°C dengan menggunakan katalis vanadium oksida (V_2O_5) reaksi berjalan dengan baik, yaitu 98% sempurna.

Reaksi selengkapnya pada pembuatan asm sulfat adalah sebagai berikut:

1. Pembuatan SO_2
   a) $S_{(s)} + O_{2(g)} \leftrightarrow SO_{2(g)}$
   b) $4FeS_{(s)} + 7O_{2(g)} \leftrightarrow 4SO_{2(g)} + 2Fe_2O_{3(s)}$
2. Oksidasi SO_2 menjadi SO_3
   $2SO_{2(g)} + O_{2(g)} \leftrightarrow 2SO_{3(g)}$ $\Delta H = -191{,}2$ kJ
3. Belerang trioksida dilarutkan dalam asam sulfat pekat membentuk asam pirosulfat
   $SO_{3(g)} + H_2SO_4(aq) \leftrightarrow H_2S_2O_{7(l)}$
4. Asam pirosulfat direaksikan dengan air membentuk asam sulfat pekat
   $H_2S_2O_{7(l)} + H_2O_{(l)} \leftrightarrow 2H_2SO_{4(aq)}$[36]

B. Penelitian Yang Relevan

Sebagai bahan acuan penelitian ini yaitu hasil yang relevan diantaranya:

1. Penelitian oleh Heswandi, dkk dengan judul pengaruh model *Contextual Teaching and Learning (CTL)* terhadap kesadaran metakognisi dan hasil belajar siswa pada materi larutan penyangga. Dalam hasil penelitian

[36] Irvan Permana, *Memahami Kimia SMAKelas XI*, (Bandung: Armico, 2009), hlm. 78.

menunjukkan bahwa berpengaruh positif terhadap hasil belajar siswa pada materi larutan penyangga, hal tersebut dapat dilihat dari analisis hipotesis $t\_(hitung\ ) > t\_tabel$ dengan kata lain model Contextual Teaching and Learning (CTL) dapat meningkatkan hasil belajar siswa

2. Penelitian oleh Bayu Riyadi dkk. Dengan judul penerapan pendekatan *Contextual Teaching And Learning (CTL)* pada materi larutan penyangga . Dalam hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan pendekatan *Contextual Teaching and Learning* memberikan peningkatan terhadap hasil belajar siswa dibandingkan dengan model konvensional
3. Penelitian oleh Nina Ariesta dkk. Dengan judul pengaruh pembelajaran kimia dengan pendekatan *Contextual Teaching and Learning (CTL)* melalui metode Guide Inquiry dan proyek terhadap prestasi belajar ditinjau dari kemampuan matematik siswa pada materi kelarutan dan hasil kelarutan dapat meningkatkan hasil prestais kognitif dengan rerata 82,94 dengan metode GI dan 76,66 dengan metode proyek.

C. Konsep Operasional

1. Variabel Penelitian

a. Variabel bebas, yang menjadi yang menjadi variabel bebas adalah model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning*.

b. Variabel terikat, yang menjadi variabel terikat adalah hasil belajar siswa.

2. Rancangan Penelitian

Tahapan-tahapan pelaksanaan penelitian:

Secara rinci tahapan-tahapan pelaksanaan penelitian ini dapat diuraikan sebagai berikut:

a. Tahap Persiapan

Prosedur dari penelitian ini adalah:

1) Menetapkan kelas penelitian yaitu kelas XI MIA SMA Negeri 5 Pekanbaru tahun ajaran 2019/2020 sebagai subjek penelitian.
2) Menetapkan pokok bahasan yang akan disajikan yaitu Kesetimbangan Kimia
3) Mempersiapkan perangkat pembelajaran berupa silabus, RPP, bahan ajar.
4) Mempersiapkan instrumen untuk pengumpulan data yaitu soal uji homogenitas, soal *pre-test* dan soal *post-test*.
5) Menyiapkan lembar observasi untuk peneliti.

b. Tahap Pelaksanaan

Langkah-langkah yang dilakukan pada pelaksanaan penelitian adalah sebagai berikut:

1) Melakukan uji homogenitas terhadap semua kelas XI MIA di Sekolah Menengah Atas Negeri 12 Pekanbaru, untuk diambil 2 kelas yang akan dijadikan kelas kontrol dan kelas eksperimen, dengan memberikan soal dari pokok bahasan minyak bumi.
2) Menentukan kelas kontrol dan kelas eksperimen.
3) Melaksanakan *pre-test* pada kelas kontrol dan kelas eksperimen.

4) Pada kelas kontrol dan kelas eksperimen diberikan pokok bahasan yang sama, yaitu Kesetimbangan kimia.
5) Pada kelas kontrol tidak diberi perlakuan. Sedangkan kelas eksperimen diperlakukan pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning.*

Kelas Eksperimen

Langkah-langkah pelaksanaan pada kelas eksperimen adalah sebagai berikut:

a. Pendahuluan
   1) Peneliti mengucapkan salam dan menyuruh siswa berdoa sebelum memulai pelajaran.
   2) Peneliti mengkondisikan kelas dan memeriksa kehadiran siswa.
   3) Peneliti memotivasi/apersepsi siswa
   4) Peneliti menyampaikan kompetensi dan tujuan pembelajaran yang harus dicapai siswa.
   5) Peneliti menyampaikan langkah-langkah dalam pelaksanaan pembelajaran model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning.*
b. Kegiatan Inti

   Kegiatan pada tahap *Contextual Teaching and Learning*:

   Mengamati

   1) Peneliti menjelaskan materi pokok menggunakan media. (kontruktivisme)

2) Peneliti meminta siswa menulis pemahamannya dengan apa yang sudah ditampilkan oleh guru.

Menanya

Peneliti memberikan pertanyaan mengenai materi yang sedang dijelaskan dan mengaitkannya dalam kehidupan sehari-hari. *(Questioning)*

Mengumpulkan data

1) Peneliti membagi siswa dalam kelompok yang heterogen dan memberikan LKPD kepada setiap kelompok.
2) Peneliti meminta mereka mendiskusikan kembali dengan kelompoknya atas apa yang telah dipikirkan secara individu sebelumnya mengenai video/gambar dan menjawab pertanyaan yang telah diberikan di dalam LKPD. *(Learning Community)*

Mangasosiasi

Peneliti meminta siswa untuk mempresentasikan hasil diskusi dan pemikiran mereka dan meminta kelompok lain untuk merangkum apa yang disampaikan oleh kelompok tersebut. *(modeling)*

Mengkomunikasikan

Peneliti membahas simpulan yang di berikan oleh siswa dan menanyakan kepada siswa apakah sudah mengerti akan materinya. *(Reflection)*

Penutup

1) Peneliti dan siswa mereview kembali pelajaran yang telah disampaikan.
2) Peneliti mengadakan evaluasi. Evaluasi bertujuan untuk mengetahui tingkat pemahaman siswa. *(Authentic Assessment)*
3) Peneliti menyampaikan informasi tentang materi pelajaran yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya.
4) Peneliti menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam.

Kelas Kontrol

Langkah-langkah pelaksanaan pada kelas kontrol adalah sebagai berikut:

- Pendahuluan
  1) Peneliti mengucapkan salam dan menyuruh siswa berdoa sebelum memulai pelajaran.
  2) Peneliti mengkondisikan kelas dan memeriksa kehadiran siswa.
  3) Peneliti memotivasi/apersepsi siswa.
  4) Peneliti menyampaikan kompetensi dan tujuan pembelajaran yang harus dicapai siswa.
- Kegiatan Inti

Mengamati

1) Peneliti membagikan LKPD dan bahan ajar
2) Peneliti menjelaskan materi kesetimbangan kimia
3) Siswa mendengarkan materi yang di sampaikan oleh guru

Menanya

Siswa di berikan kesempatan untuk tanya jawab dan diskusi

Mengumpulkan data

Siswa mencari jawaban dari soal LKPD yang diberikan pada materi termokimia.

Mengasosiasi

Peneliti dan siswa bersama-sama untuk membahas jawaban atas soal-soal LKPD.

Mengkomunikasikan

1) Peneliti memanggil salah satu siswa untuk menjawab pertanyaan dari LKPD yang diberikan.
2) Peneliti menanyakan kepada siswa apakah sudah mengerti pada materi pembelajaran hari ini.
3) Peneliti membimbing siswa untuk menyimpulkan pembelajaran.

4. Penutup

1) Peneliti membimbing siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari.
2) Peneliti mengadakan evaluasi. Evaluasi bertujuan untuk mengetahui tingkat pemahaman siswa.
3) Peneliti menyampaikan informasi tentang materi pelajaran yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya.

Peneliti menutup pelajaran dengan mengucapkan salam.

2. Tahap Akhir

a. Setelah materi termokimia selesai pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dilaksanakan *post-test* untuk melihat pemahaman konsep siswa.

b. Data akhir (selisih dari *pre-test* dan *post-test*) yang diperoleh dari kedua kelas akan dianalisis dengan menggunakan rumus statistik.

c. Pelaporan

D. Hipotesis

Hipotesis merupakan dugaan atau jawaban sementara dari rumusan masalah dan akan dilakukan pembuktian. Hipotesis dalam penelitian ini adalah :

Ho: Tidak ada pengaruh terhadap hasil belajar siswa dengan menggunakan model pembelajaran *Contextual Teaching And Learning (CTL)* pada materi kesetimbangan kimia di kelas XI MIPA Sekolah Menengah Atas Negeri 5 Pekanbaru.

Ha: Ada pengaruh terhadap hasil belajar siswa dengan menggunakan model pembelajaran *Contextual Teaching And Learning (CTL)* pada materi kesetimbangan kimia di kelas XI MIPA Sekolah Menengah Atas Negeri 5 Pekanbaru.

BAB III

METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah penelitian eksperimen semu (*quasy experiment)* yang dilakukan terhadap dua kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dimana kelas eksperimen akan mendapat perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran *Contextual Teaching And Learning (CTL)* sedangkan pada kelas kontrol menggunakan metode diskusi. Kedua kelas terlebih dahulu diberikan *pretest*, setelah dilakukan perlakuan selanjutnya diberi *posttest*. Soal yang digunakan pada *pretest* dan *posttest* sama, dengan waktu yang sama pula. Selisih nilai *pretest* dan *posttest* antara kelas eksperimen dan kelas kontrol merupakan data yang digunakan untuk melihat pengaruh pembelajaran *Contextual Teaching And Learning (CTL)* terhadap hasil belajar siswa setelah diadakan perlakuan.

Tabel III.1. Rancangan Penelitian Pretest – Postest[37]

Kelompok	Pretest	Perlakuan	Postest
Eksperimen	T_1	X_1	T_2
Kontrol	T_1	-	T_2

Keterangan :

T_1 = Data uji homogen

X = Perlakuan terhadap kelas eksperimen dengan menggunkan model pembelajaran *Contextual Teaching And Learning (CTL)*

T_2 = Data uji hipotesis

[37]Sukardi, *Metodologi Penelitian Pendidikan*, Jakarta, Bumi Aksara, 2009, h.185.

A. Waktu Dan Tempat Penelitian

Penelitian ini diadakan di kelas XI MIPA SMA Negeri 5 Pekanbaru pada 17 Oktober hingga 29 November 2019 tahun ajaran 2019/2020.

B. Subjek Dan Objek Penelitian

1. Objek Penelitian

   Objek penelitian ini adalah pengaruh penerapan model pembelajaran *Contextual Teaching And Learning (CTL)* terhadap hasil belajar siswa kelas XI MIA Sekolah Menengah Atas Negeri 5 Pekanbaru.

2. Subjek Penelitian

   Subjek penelitian ini adalah semua kelas XI MIPA Sekolah Menengah Atas Negeri 5 Pekanbaru.

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi dari penelitian ini adalah semua kelas XI MIPA SMA Negeri 5 Pekanbaru yang terdiri dari 6 kelas dan berjumlah 216 siswa.
2. Sampel diambil sebanyak dua kelas yaitu kelas XI MIPA 3 dan XI MIPA 5 yang mempunyai tingkat homogenitas yang hampir sama. Satu kelas sebagai kelas kontrol yaitu kelas XI MIPA 3 dan satu kelas sebagai kelas eksperimen yaitu kelas XI MIPA 5. Pengambilan sampel ini menggunakan teknik *simple random sampling*. Dikatakan *simple* (sederhana) karena pengambilan anggota sampel dari populasi dilakukan

secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi itu. Cara demikian dilakukan bila anggota populasi dianggap homogen.[38]

D. Teknik Pengumpulan Data

Teknik yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut **:**

1. Observasi

Observasi adalah cara menghimpun bahan-bahan keterangan (data) yang dilakukan dengan mengadakan pengamatan dan pencatatan secara sistematis terhadap fenomena-fenomena yang sedang dijadikan sasaran pengamatan.[39] Observasi yang dilakukan pada penelitian ini adalah pengamatan langsung mengenai penerapan model *Contextual Teaching And Learning.*

2. Tes

a. Data Untuk Uji Homogenitas

Uji homogenitas diberikan sebelum penelitian dilakukan. Uji ini dilakukan untuk melihat kesamaan kemampuan dasar antara dua kelas, dan soal yang diberikan adalah soal-soal tentang materi prasyarat yaitu laju reaksi.

[38] Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*, Alfa Beta Bandung, Bandung, 2013, h. 120.

[39] Trianto, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*, (Jakarta: Kencana Prenada Media Group, 2009), hlm. 76.

b. Data Uji Hipotesis

1) Pre-test dilakukan sebelum penelitian dimulai. Nilai dari tes ini digunakan sebagai nilai pretest. Soal yang diberikan adalah soal tentang pokok bahasan kesetimbangan kimia.

2) Post-test diberikan setelah penelitian selesai dilakukan untuk memperoleh hasil belajar siswa setelah diberikan perlakuan. Nilai dari tes ini digunakan sebagai nilai postest. Soal yang diberikan adalah soal yang sama pada saat dilaksanakan pre-test.

3. Dokumentasi

Menurut Arikunto, dokumentasi dari asal kata dokumen, yang artinya barang tertulis.[40] Dokumentasi digunakan untuk memperkuat data yang diperoleh dari observasi, wawancara dan catatan lapangan.

E. Uji Coba Instrumen

Teknik yang kita gunakan dalam analisis data adalah sebagai berikut:

1. Analisis Butir Soal

Untuk memperoleh soal-soal tes yang baik sebagai alat pengumpul data pada penelitian ini, maka diadakan uji coba terhadap siswa lain yang tidak terlibat dalam sampel penelitian ini. Soal-soal yang diujikan tersebut kemudian di analisis untuk mengetahui validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran (TK) dan daya pembeda (DP) soal.

[40] Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*, (Jakarta: PT. Rineka Cipta, 2006), hlm. 158.

a. Validitas Tes

Validitas tes digunakan dalam penelitian ini adalah validitas isi atau *content validity* dan validitas empiris (eksternal).

1) Validitas Isi

Validitas isi dari suatu tes hasil belajar adalah validitas yang diperoleh setelah dilakukan analisisan, penelusuran atau pengujian terhadap isi yang terkandung dalam tes hasil belajar tersebut.[41] Oleh karena itu, untuk memperoleh tes yang valid, maka tes yang penulis gunakan terlebih dahulu dikonsultasikan dengan guru bidang studi kimia yang mengajar di kelas sampel.

2) Validitas Empiris

Validitas eksternal atau empiris sebuah instrument diuji dengan cara membandingkan antara kriteria yang ada pada instrument dengan fakta-fakta empiris yang terjadi dilapangan.[42] Validitas ini dilakukan dengan cara membandingkan t_{hitung} dengan t_{tabel}. Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka soal dikatakan valid dan jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka soal dikatakan tidak valid.

Rumus yang diperlukan:

$$St = \sqrt{\frac{\Sigma(xi-x)^2}{n-1}} \qquad r_{bis(t)} = \frac{\bar{x}_i - \bar{X}_t}{s_t}\sqrt{\frac{p_1}{q_1}}$$

Keterangan :
$\overline{Xi}$ = rata-rata skor total responden yang menjawab butir nomor i
$\overline{Xt}$ = rata-rata skor total semua responden

[41] Purwanto, *Statistika untuk Penelitian*, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2011), hlm. 164.
[42] Mas'ud Zein dan Darto, *Evaluasi Pembelajaran Matematika*, (Pekanbaru: Daulat Riau, 2011), hlm.53.

S_t = standar Deviasi skor total semua responden
P_i = proporsi jawaban yang benar untuk butir soal bernomor i
q_i = proporsi jawaban yang salah untuk butir soal bernomor i[43]

a. Reliabilitas Tes

Reliabilitas alat penilaian adalah ketetapan atau keajegan alat tersebut dalam menilai apa yang dinilainya. Artinya, kapan pun alat penilaian tersebut digunakan akan memberikan hasil yang relatif sama.[44] Reliabilitas mengacu pada instrumen yang dianggap dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrumen tersebut sudah baik. Untuk menentukan reliabilitas soal digunakan rumus:[45]

$$r_b = \frac{n\,(\sum XY) - (\sum X \times \sum Y)}{\sqrt{\{n.\sum X^2 - (\sum X)^2\}.\ \{n.\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Keterangan :
r_b : Koefisien korelasi
$\sum X$: Jumlah skor ganjil
$\sum Y$: Jumlah skor genap
n : Banyaknya item.

Harga r_{xy} menunjukkan reliabilitas setengah tes. Oleh karenanya disebut $r_{ganjil\text{-}genap}$. Untuk mencari reliabilitas seluruh tes digunakan rumus *Spearman Brown.*[46]

$$r_{11} = \frac{2 \times r_b}{1 + r_b}$$

[43] *Ibid*,.hlm. 57.
[44] Nana Sudjana, *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2009), hlm.16.
[45] Riduwan, *Belajar Mudah Penelitian untuk Guru-Karyawan dan Peneliti Pemula* , (Bandung: Alfabeta, 2012), hlm.103.
[46] *Ibid*, hlm. 104.

Selanjutnya untuk mengetahui koefisien korelasinya signifikan atau tidak digunakan distribusi untuk α = 0,05 dengan derajat kebebasan (dk= n-2).[47]Kemudian membuat keputusan membandingkan r_{11} dengan r_{tabel}. Adapun kaidah keputusannya adalah sebagai berikut:" jika $r_{11} > r_{tabel}$ berarti reliabel dan jika $r_{11} < r_{tabel}$ berarti tidak reliabel".

Interpretasi nilai r_{11} mengacu pada pendapat Guilford:

$r_{11} \leq 0{,}20$	reliabilitas: sangat rendah
$0{,}20 < r_{11}$ 0,40	reliabilitas: rendah
$0{,}40 < r_{11}$ 0,70	reliabilitas: sedang
$0{,}70 < r_{11}$ 0,90	reliabilitas: tinggi
$0{,}90 < r_{11}$ 1,00	reliabilitas: sangat tinggi.[48]

b. Tingkat Kesukaran Soal

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sulit. Untuk mengetahui tingkat kesukaran soal peneliti menggunakan rumus:

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan:
P : Indeks kesukaran
B : Banyaknya siswa yang menjawab soal dengan benar
JS : Jumlah seluruh siswa peserta tes.
Indeks kesukaran soal diklasifikasikan sebagai berikut :
0,00 - 0,30 : sukar
0,30 - 0,70 : sedang
0,70 - 1,00 : mudah[49]

[47]*Ibid*, hlm. 214.
[48] Asep Jihad dan Abdul Haris, *Evaluasi Pembelajaran*, (Jakarta: Multi Pressindo, 2008), hlm. 181.
[49]Suharsimi Arikunto,*Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2009), hlm. 210.

Perbandingan antara soal mudah-sedang-sukar biasa dibuat 3-4-3 artinya 30% soal mudah, 40% soal sedang, dan 30% soal sukar. Perbandingan yang lain yang termasuk sejenis dengan proporsi diatas misalnya 3-5-2, artinya 30% soal mudah, 50% soal sedang, dan 20% soal sukar.[50]

c. Daya Pembeda Soal

Daya pembeda soal merupakan suatu ukuran apakah butir soal mampu membedakan murid pandai (kelompok *upper)* dengan murid tidak pandai (kelompok *lower*). Untuk mengetahui daya pembeda soal digunakan rumus:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - p_B$$

Keterangan:

J : Jumlah peserta tes
J_A : Banyaknya peserta kelompok atas
J_B : Banyaknya peserta kelompok bawah
B_A : Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal dengan benar
B_B : Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar
P_A : Proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar
P_B : Proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar.

Kriteria yang digunakan :

D : 0,00 – 0,20 : daya beda soal jelek (*poor)*
D : 0,20 – 0,40 : daya beda soal cukup (*satisfactory)*
D : 0,40 – 0,70 : daya beda soal baik (*good)*
D : 0,70 – 1,00 : daya beda soal baik sekali.(*excellent)*
D : negatif, semuanya tidak baik, jadi semua butir soal yang mempunyai nilai D negatif sebaiknya dibuang saja.[51]

[50] Nana Sudjana, *Op.Cit*, hlm. 133-134.
[51] *Ibid*, hlm. 218.

2. Analisis Data Penelitian

a. Uji Homogenitas

Uji homogenitas merupakan sebuah uji yang harus dilakukan untuk melihat kedua kelas yang diteliti homogen atau tidak. Pengujian homogenitas data yang dilakukan peneliti adalah dari hasil *postest* yang diberikan pada kelas eksperimen dan kontrol. Pengujian homogenitas pada penelitian ini dengan menggunakan uji F dengan rumus :[52]

$$F_{hitung} = \frac{varians\ terbesar}{varians\ terkecil}$$

Kemudian hasilnya dibandingkan dengan F tabel. Apabila perhitungan diperoleh $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ maka sampel dikatakan mempunyai varians yang sama atau homogen.

b. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah sampel yang digunakan dalam penelitian berdistribusi normal atau tidak. Uji yang digunakan adalah uji chi kuadrat. Rumus yang digunakan yaitu[53] :

$$X^2 = \sum_{i=1}^{k} \frac{(fo-fe)^2}{fe}$$

Dimana:
x^2: chi kuadrat yang dicari
f_0 : frekuensi dari hasil pengamatan
f_e : frekuensi yang diharapkan
Bila $x^2_{hitung} \geq x^2_{tabel}$, distribusi data tidak normal

[52]Sugiyono, *Statistik untuk Penelitian*, (Bandung: Alfabeta, 2013), hlm. 140.
[53]Riduwan, *Op.Cit.*, hlm. 124.

Bila $x^2_{hitung} < x^2_{tabel}$, data berdistribusi normal

Jika salah satu data atau keduanya mempunyai sebaran data yang tidak normal maka pengujian hipotesis ditempuh dengan analisis tes statistik nonparametrik.

3. Uji Hipotesis

Teknik analisa data yang digunakan pada penelitian ini adalah menganalisa data dengan menggunakan test "t". Rumus *t-test* yang digunakan adalah sebagai berikut:

Sampel Related

$$t = \frac{Mx - My}{\sqrt{\frac{\sum x^2 + \sum y^2}{Nx + Ny - 2}\left(\frac{1}{N_x} + \frac{1}{N_y}\right)}}$$

Keterangan:
M = Nilai rata-rata hasil per kelompok
N = Banyaknya Subjek
x = Deviasi setiap nilai x_2 dan x_1
y = Deviasi setiap nilai y_2 dari mean y_1[54]

Pengujian : Hipotesis diterima $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ dengan derajat nilai $\alpha = 0{,}05$.

$t_{hitung} \geq t_{tabel}$ berarti H_0 ditolak

$t_{hitung} \leq t_{tabel}$ berarti H_0 diterima

[54]Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2010), hlm. 354.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh model *Contextual Teaching And Learning (CTL)* terhadap hasil belajar siswa pada materi kesetimbangan kimia, hal itu dibuktikan dari hasil uji hipotesis, dengan $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu 3,85 > 2,00 besarnya koefisein pengaruh hasil belajar siswa adalah 17 %.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, peneliti memberikan saran yang berhubungan dengan penelitian ini yaitu sebagai berikut :

1. Bagi guru bidang studi kimia, strategi pembelajaran dengan model *Contextual Teaching And Learning (CTL)* dapat dijadikan salah satu bahan alternatif pada pembelajaran kimia.
2. Bagi sekolah diharapkan lebih mengedepankan belajar dengan model pembelajaran yang dapat membuat keaktifan dan keterampilan pada siswa-siswa.

DAFTAR PUSTAKA

Ariesta, Nina, S. H. (2013). Pengaruh Pembelajaran Kimia Dengan Pendekatan *CTL (Contextual Teaching And Learning)* Melalui Metode *Guided Inquiry* Dan Proyek Terhadap Prestasi Belajar Siswa Pada Materi Kelarutan Dan Hasil Kelarutan. *Jurnal Pendidikan Kimia.*

Arikunto, S. (2006). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek.* Jakarta: Rineka Cipta.

Arikunto, S. (2009). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan.* Jakarta: Bumi Aksara.

Arikunto, S. (2010). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik.* Jakarta: Rineka Cipta.

Artini, Diah, N. M. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Kontekstual Pada Pokok Bahasan Hidrokarbon Terhadap Hasil Belajar Kimia. *Jurnal Pendidikan Kimia Undiksha*.

Bahri, S. (2010). *Strategi Belajar Mengajar.* Jakarta: Rineka Cipta.

Departemen Agama RI. *(*2007). *Al-Qur'an Dan Terjemahnya.* Bandung: CV Diponegoro

Faulina,F. (2017). Pengaruh Model Pembelajaran Contextual Teaching And Learning (CTL) dengan Pendekatan ICARE terhadap Hasil Belajar Teknologi Informasi dan Komunikasi. *Jurnal Bimbingan dan Konseling RISTEKDIK*.

Hamruni. (2011). *Strategi Pembelajaran.* Yogyakarta: Insan Madani.

Haris, A. J. (2008). *Evaluasi Pembelajaran.* Jakarta: Multi Pressindo.

Hasbullah. (2008). *dasar-dasar ilmu pendidikan.* Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.

Heswandi, M. d. (n.d.). Pengaruh Model Contextual Teaching And Learning Terhadap Kesadaran Metakognisi Dan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Larutan Penyangga. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Kimia*.

Hikma Nurul Izza, E. S. (2015). Pengaruh Pembelajaran Contextual Teaching And Learning Dilengkapi Media Buku Saku dan Mind Map Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Pokok Sistem Koloid. *Jurnal Pendidikan Kimia* , 190.

Istarani. (2015). *50 Tipe, Startegi dan Pembelajaran Kooperatif*. Medan: Media Persada.

Jihad, A. (2008). *Evaluasi Pembelajaran.* Jakarta: Multi Pressindo.

Johnson, E. B. (2002). *Contextual Teaching And Learning.* California: Corwin Press.

Kasmawati, N. A. (2017). Pengaruh Model *Contextual Teaching And Learning (CTL)* Terhadap Hasil Belajar. *Jurnal Pendidikan Fisika.*

Kunandar. (2008). *Langkah-Langkah Penelitian Tindakan Kelas.* Jakarta: Pt. Raja Grafindo Persada,

Komalasari. (2011). *Pembelajaean Kontekstual Konsep Dan Aplikasi.* Bandung: PT. Refika Aditama.

Majid, A. (2013). *Strategi Pembelajaran.* Bandung: Remaja Rosdakarya.

Mudjiono, D. d. (2009). *Belajar Dan Pembelajaran.* Jakarta: Rineka Cipta.

Nanang Hanifah dan Cucu Suhana. (2009). *Konsep Strategi Pembelajaran*. Bandung: Refika Aditama,

Nashar. (2004). *Peranan Motivasi dan Kemampuan Awal Dalam Kegiatan Pembelajaran.* Jakarta: Erlangga.

Nata, A. (2001). *Tafsir Ayat-Ayat Pendidikan.* Jakarta: PT. Grafindo Persada.

Nurhidayah. (2014). Penerapan Model *Contextual Teaching Learning (CTL)* terhadap Hasil Belajar Fisika pada Siswa Kelas XI SMA Handayani Sungguminasa Kabupaten Gowa. J*urnal Pendidikan Fisika Universitas Muhammmadiyah Makassa.*

Permana, I. (2009). *Memahami Kimia SMA Kelas XI.* Bandung: Arnico.

Purwanto. (2011). *Statistika Untuk Penelitian.* Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

Putri, D. (2015). *Buku Pintar Kimia SMA/MA. IPA Kelas 1, 2 dan 3*. Jakarta: Bintang Wahyu,

Rahmawati, Tutut. Penerapan Model Pembelajaran CTL Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Sekolah Dasar Pada Mata Pelajaran IPA. *Jurnal Ilmiah Pendidikan dan Pembelajaran.*

Riduwan. (2012). *Belajar Mudah Untuk Guru-Karyawan dan Peneliti Pemula.* Bandung: Alfabeta.

Ridwan, M. (2015). *50 Tipe Pembelajaran Kooperatif.* Medan: Media Persada.

Riyadi, B. (2015). Penerapan Pendekatan *Contextual Teaching And Learning* Pada Materi Larutan Penyangga. *Jurnal Pendidikan Kimia*.

Rusman. (2012). *Model-Model Pembelajaran Mengembangkan Profesional Guru.* Jakarta: Raja Grafindo Persada.

Sanjaya, W. (2008). *Stratei Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan.* Jakarta: Kencana Prenada Media Grup.

Sudjana, N. (1995). *Dasar-dasar Proses Belajar Mengajar.* Bandung: Sinar Baru Algesindo.

Sudjana, N. (2009). *Penelitian Hasil Proses Belajar Mengajar.* Bandung: Remaja Rosdakarya.

Sugiyanto. (2008). *Model-Model Pembelajarn Inovatif.* Surakarta: UNS Press.

Sugiyono. (2013). *Metode Peneltian Kuantitatif Kualitatif dan R&D.* Bandung: Alfa Beta.

Sugiyono. (2013). *Statistik Untuk Penelitian.* Bandung: Alfabeta.

Suhana, N. H. (2009). *Konsep Strategi Pembelajaran.* Bandung: Refika Aditama.

Sukardi. (2009). *Metodologi Penelitian Pendidikan* . Jakarta: Bumi Aksara.

Suprianto, S. H. (2016). Pengaruh Pendekatan *Contextual Teaching And Learning (CTL)* Berbantuan Media *Powerpoint* Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Ipa Fisika. *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran.*

Suwardi. (2009). *Panduan Pembelajaran Kimia Untuk SMA dan MA Kelas XI.* Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.

Syah, M. (2006). *Psikologi Pendidikan Dengan Pendekatan Baru.* Bandung: Rosda Karya.

Trianto. (2007). *Model-Model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik.* Jakarta: Prestasi Pustaka.

Trianto. (2009). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif.* Jakarta: Kencana Prenada Media Grup.

Wina Sanjaya. (2008). *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta:Kencana Prenada Media Group.

LAMPIRAN A

PROGRAM SEMESTER GANJIL T.A. 2019/2020

MATA PELAJARAN : KIMIA
SEKOLAH : SMA NEGERI 5 PEKANBARU
KELAS/SEMESTER : XI MIPA/GANJIL

Kompetensi Dasar	Alokasi Waktu	Juli				Agustus					September				Oktober				November					Desember			
		1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4
3.8 Menjelaskan reaksi kesetimbangan di dalam hubungan antara pereaksi dan hasil reaksi 3.9 Menganalisis Faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran																					4	4					

arah kesetimbangan dan penerapannya dalam industri	16 JP	🟧	🟦																					🟥	🟩	🟧	🟧
Ulangan Harian		🟧	🟦																				4	🟥	🟩	🟧	🟧

Keterangan:

🟧 **Libur akhir sekolah**

🟦 **Pengenalan lingkungan sekolah**

🟥 **Ujian Semester Ganjil**

🟩 **Classmeeting**

Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran Kimia

SUNARTI, S.Pd
NIP. 197908082005012011

Mahasiswa Penelitian

Sandra Gafindha
NIM.11317203259

LAMPIRAN B

SILABUS MATA PELAJARAN KIMIA

Satuan Pendidikan : SMA NEGERI 5 PEKANBARU
Kelas : XI MIPA

Kompetensi Inti

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif, dan menunjukan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia

KI 3 : Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah

KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
1.1 Menyadari adanya keteraturan dari sifat hidrokarbon, termokimia, lajureaksi, kesetimbangan kimia, larutan dan koloid	• Kesetimbangan dinamis • Tetapan kesetimbangan • Pergeseran	**Mengamati (*Observing*)** • Mengamati dengan cara membaca/mendengar/ melihat dari berbagai	**Observasi** • Sikap ilmiah dan presentasi (keaktifan, kerja sama,	2 mgg x 4 jp	- Buku kimia kelas XI - Lembar kerja

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang adanya keteraturan tersebut sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif.	kesetimbangan • Kesetimbangan kimia dalam industri	sumber tentang kesetimbangan kimia, **Menanya (*Questioning*)** • Mengajukan pertanyaan mengapa terjadi reaksi balik (reaksi kesetimbangan dinamis), dan faktor-faktor apa yang mempengaruhi pergeseran kesetimbangan? **Mengumpulkan data *(Eksperimenting)*** • Mendiskusikan terjadinya reaksi kesetimbangan dan jenis-jenisnya • Menuliskan persamaan reaksi dalam	komunikatif, tanggung jawab, dan peduli lingkungan, dsb) **Tes tertulis** • LKPD yang telah dikerjakan • Kuis di akhir		Peserta Didik - Berbagai sumber lainnya
1.1 Mensyukuri kekayaan alam Indonesia berupa minyak bumi, batubara dan gas alam serta berbagai bahan tambang lainnya sebagai anugrah Tuhan YME dan dapat dipergunakan untuk kemakmuran rakyat Indonesia.					
2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan					

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.		kesetimbangan **Mengasosiasi (*Associating*)** • Mengolah dan menganalisis data faktor-faktor yang menggeser arah kesetimbangan • Mengaplikasikan faktor-faktor yang menggeser arah kesetimbangan untuk mendapatkan hasil yang optimal dalam industri • Diskusi informasi untuk menentukan komposisi zat dalam keadaan setimbang, derajat disosiasi (α), tetapan kesetimbangan (Kc dan			
2.2 Menunjukkanperilaku kerjasama, santun, toleran, cintadamai dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam.					
2.3 Menunjukkan perilaku responsifdan pro-aktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan					
3.8 Menjelaskan reaksi kesetimbangan di dalam hubungan antara pereaksi dan hasil reaksi					
3.9 Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi					

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
pergeseran arah kesetimbangan dan penerapannya dalam industri.		Kp) dan hubungan Kc dengan Kp **Mengkomunikasikan (*Communicating*)** • Mempresentasekan hasil diskusi dengan menggunakan tata bahasa yang benar.			
4.8 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan.					
4.9 Memecahkan masalah terkait hubungan kuantitatif antara pereaksi dengan hasil reaksi dari suatu reaksi kesetimbangan.					

Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran Kimia

SUNARTI, S.Pd
NIP. 197908082005012011

Mahasiswa Penelitian

Sandra Gafindha
NIM.11317203259

LAMPIRAN C 1

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Nama Sekolah : SMA Negeri 5 Pekanbaru
Mata Pelajaran : Kimia
Kelas / semester : XI / 1
Materi Pokok : Kesetimbangan Kimia
Pertemuan Ke- : 1 (satu)
Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

1. KOMPETENSI INTI

KI-1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

KI-2 : Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung-jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI-3 : Memahami, menerapkan, dan menganali¬sis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasar-kan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerap-kan pengetahuan prose-dural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minat-nya untuk memecahkan masalah.

KI-4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkrit dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

2. KOMPETENSI DASAR DAN INDIKATOR

1.1 Menyadari adanya keteraturan dari sifat hidrokarbon, termokimia, lajureaksi, kesetimbangan kimia, larutan dan koloid sebagai wujud

kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang adanya keteraturan tersebut sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif.

2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif,
terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggungjawab, kritis,
kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan
percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.

2.2 Menunjukkan perilaku kerjasama, santun, toleran, cinta damai dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam.

2.3 Menunjukkan perilaku responsive dan pro-aktif serta bijaksana sebagai wujud
kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan.

3.8 Menjelaskan reaksi ksetimbangan di dalam hubungan antara pereaksi dan hasil reaksi.

Indikator:

- Menjelaskan reaksi kesetimbangan dinamis

4.8 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan.

3. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Peserta didik mengetahui pengertian keadaan setimbang.
2. Peserta didik mengetahui pengertian kesetimbangan dinamis.

3. MATERI PEMBELAJARAN

- Keadaan setimbang
- Kesetimbangan kimia yang bersifat dinamis.

5. METODE PEMBELAJARAN

1. Kelas Eksperimen : Model *Contextual Teaching and Learning*
2. Kelas Kontrol : Diskusi

6. MEDIA DAN SUMBER BELAJAR

1) Buku Paket Kimia Kurikulum 2013
2) Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)
3) Internet

7. LANGKAH- LANGKAH PEMBELAJARAN

No	Kelas Eksperimen	Waktu (menit)	Kelas Kontrol	Waktu (menit)
A.	**KEGIATAN AWAL**	**10’**	**KEGIATAN AWAL**	**10’**
	1. Guru mempersiapkan siswa untuk belajar (memberi salam dan berdo’a). 2. Absensi 3. Apersepsi - Guru memberikan apersepsi tentang hubungan laju reaksi dengan keetimbangan kimia. 4. Motivasi Guru memotivasi siswa dengan menanyakan apa yang siswa ketahui tentang kesetimbangan.. 5. Guru menjelaskan indikator dan tujuan pembelajaran.	2’ 1’ 2’ 3’ 2’	1. Guru mempersiapkan siswa untuk belajar (memberi salam dan berdo’a). 2. Absensi 3. Apersepsi. - Guru memberikan apersepsi tentang hubungan laju reaksi dengan kesetimbangan kimia 4. Motivasi Guru memotivasi siswa dengan menanyakan apa yang siswa ketahui tentang kesetimbangan. 5. Guru menjelaskan indikator dan tujuan pembelajaran	2’ 1’ 2’ 3’ 2’
B.	**KEGIATAN INTI**	**70’**	**KEGIATAN INTI**	**75’**
	1. Mengamati - Guru meminta siswa untuk mengamati gambar ilustrasi tentang kesetimbangan dinamis yang telah disediakan untuk membangun pengetahuan siswa ***(Contructivism)*** - Guru meminta siswa menulis pemahaman mereka mengenai	10	**1. Mengamati** - Guru menjelaskan materi tentang kesetimbangan kimia	25’

No	Kelas Eksperimen	Waktu (menit)	Kelas Kontrol	Waktu (menit)
	gambar tersebut serta meminta siswa untuk mencari sumber lain mengenai materi yang sedang dipelajari ***(Inquiry)***			
	2. Menanya - Guru memberikan pertanyaan kepada siswa mengenai video/gambar yang telah ditayangkan, ”berdasarkan gambar tersebut, apa pengertian kesetimbangan kimia?” ***(Questioning)***	2’	**2. Menanya** - Guru meminta siswa menanyakan materi yang tidak dipahami atau kurang dimengerti.	5’
	3. Mengumpulkan Data - Guru membagi siswa dalam kelompok yang heterogen - Guru meminta siswa mendiskusikan jawaban atas pertanyaan yang telah diberikan serta memberikan LKPD dan meminta siswa untuk mendiskusikannya dengan kelompoknya ***(Learning Community)***	20’	**3. Mengumpulkan Data** - Guru membagi siswa dalam kelompok yang heterogen - Guru memberikan LKPD dan meminta siswa untuk mendiskusikannya dengan kelompoknya	20’
	4. Mengasosiasi - Guru meminta perwakilan kelompok untuk mempresentasekan hasil diskusi kelompok mereka ***(Modeling)*** dan meminta siswa untuk merangkum pemahaman dari kelompok lain di buku catatan	15’	**4. Mengasosiasi** - Guru meminta perwakilan kelompok untuk mempresentasekan hasil diskusi kelompoknya.	15’

No	Kelas Eksperimen	Waktu (menit)	Kelas Kontrol	Waktu (menit)
	5. Mengkomunikasikan - Guru dan siswa membahas jawaban tentang pertanyaan yang diberikan dengan meminta siswa membacakan pemahamannya yang telah di tuliskan di buku catatan ***(Reflection)*** - Guru menjelaskan materi secara ringkas agar pemahaman siswa lebih kuat.	23’	**5. Mengkomunikasikan** - Guru dan siswa membahas LKPD yang telah diberikan	10’
C.	**KEGIATAN PENUTUP**	**10’**	**KEGIATAN PENUTUP**	**5’**
	• Guru membimbing siswa untuk menyimpulkan hasil pembelajaran • Guru memberikan kuis untuk menguji pemahaman siswa ***(Authentic Asssessment)***	5’ 5’	• Guru membimbing siswa untuk menyimpulkan hasil pembelajaran • Guru memberikan kuis untuk menguji pemahaman siswa	5’ 5’

8. PENILAIAN

Teknik penilaian: Tes Tertulis

Instrumen penillaian: Soal Essay

No.	Soal	Jawaban	Skor
1	Suatu reaksi dikatakan mencapai kesetimbangan apabila….	Laju reaksi ke kiri sama dengan ke kanan	10
2	Suatu kesetimbangan dikatakan dinamis apabila….	Apabila dalam keadaan setimbang reaksi berjalan ke dua arah dan bersifat mikroskopis	10
3	Jelaskan pengertian dan contoh dari: a. Reaksi reversible	a. Reaksi reversible adalah reaksi yang dapat balik, contohnya es batu. Es batu dapat mencair	20

	b. Reaksi irreversible c. Reaksi kesetimbangan homogen d. Reaksi kesetimbangan heterogen	menjadi air dan bisa kembali menjadi es batu jika dilakukan pendinginan. b. Reaksi irreversible adalah reaksi yang tidak dapat balik, contohnya pembakaran kayu, kayu yang sudah menjadi arang tidak bisa balik menjadi bentuk kayu semula. c. Reaksi kesetimbangan homogen adalah reaksi yang memiliki fase dari zat-zat yang bereaksi dengan zat-zat hasil reaksi sama, yaitu gas dan larutan. Contoh: $H_{2(g)} + I_{2(g)} \leftrightarrow 2HI_{(g)}$ d. Pada reaksi kesetimbangan heterogen, zat-zat yang berada pada keadaan setimbang memiliki fase yang berbeda-beda. Contoh: $2C_{(s)} + O_{2(g)} \leftrightarrow 2CO_{(g)}$	20 20 20

Pekanbaru, 17 Oktober 2019

Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran Kimia

SUNARTI, S.Pd
NIP. 197908082005012011

Mahasiswa Penelitian

Sandra Gafindha
NIM.11317203259

LAMPIRAN C 2

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Nama Sekolah : SMA Negeri 5 Pekanbaru
Mata Pelajaran : Kimia
Kelas / semester : XI / 1
Materi Pokok : Kesetimbangan Kimia
Pertemuan Ke- : 2 (Dua)
Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

1. KOMPETENSI INTI

KI-1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

KI-2 : Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung-jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI-3 : Memahami, menerapkan, dan menganali¬sis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasar-kan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerap-kan pengetahuan prose-dural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minat-nya untuk memecahkan masalah.

KI-4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkrit dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

2. KOMPETENSI DASAR DAN INDIKATOR

1.1 Menyadari adanya keteraturan dari sifat hidrokarbon, termokimia, lajureaksi, kesetimbangan kimia, larutan dan koloid sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang tentang adanya keteraturan tersebut sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif.

2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif,

terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggungjawab, kritis,

kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan

percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.

2.2 Menunjukkan perilaku kerjasama, santun, toleran, cinta damai dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam.

2.3 Menunjukkan perilaku responsive dan pro-aktif serta bijaksana sebagai wujud

kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan.

3.8 Menjelaskan reaksi kesetimbangan di dalam hubungan antar pereaksi dan hasil reaksi.

Indikator:

- Menjelaskan hukum dan tetapan kesetimbangan.
- Menentukan tetapan kesetimbangan dari suatu reaksi kimia

4.8 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan.

3. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Peserta didik mengetahui hukum dan tetapan kesetimbangan.

2. Peserta didik mampu menuliskan tetapan kesetimbangan dari suatu reaksi kimia

4. MATERI PEMBELAJARAN

- Tetapan kesetimbangan.

5. METODE PEMBELAJARAN

1. Kelas Eksperimen : Model *Contextual Teaching and Learning*
2. Kelas Kontrol : Diskusi dan Tanya Jawab

6. MEDIA DAN SUMBER BELAJAR

1) Buku Paket Kimia Kurikulum 2013
2) Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)
3) Internet

7. LANGKAH- LANGKAH PEMBELAJARAN

No	Kelas Eksperimen	Waktu (menit)	Kelas Kontrol	Waktu (menit)
A.	**KEGIATAN AWAL**	**10’**	**KEGIATAN AWAL**	**10’**
	1. Guru mempersiapkan siswa untuk belajar (memberi salam dan berdo’a).	2’	1. Guru mempersiapkan siswa untuk belajar (memberi salam dan berdo’a).	2’
	2. Absensi	1’	2. Absensi	1’
	3. Apersepsi - Guru memberikan apersepsi tentang pengertian kesetimbangan kimia yang telah dipejari sebelumnya.	2’	3. Apersepsi. - Guru memberikan apersepsi tentang pengertian kesetimbangan kimia yang telah dipejari sebelumnya.	2’
	4. Motivasi Guru memotivasi siswa dengan menanyakan “*pada pembahasan termokimia dan laju reaksi, kita mengenal tetapan yang dinamakan entalpi reaksi dan tetapan laju reaksi. Begitu juga dengan kesetimbangan kimia, kita akan mengenal dan mempelajari tetapan yang lain yaitu tetapan kesetimbangan”*	3’	4. Motivasi Guru memotivasi siswa dengan menanyakan “*pada pembahasan termokimia dan laju reaksi, kita mengenal tetapan yang dinamakan entalpi reaksi dan tetapan laju reaksi. Begitu juga dengan kesetimbangan kimia, kita akan mengenal dan mempelajari tetapan yang lain yaitu tetapan kesetimbangan”*	3’
	5. Guru menjelaskan indikator dan tujuan pembelajaran.	2’	5. Guru menjelaskan indikator dan tujuan pembelajaran	2’

No	Kelas Eksperimen	Waktu (menit)	Kelas Kontrol	Waktu (menit)
B.	**KEGIATAN INTI**	**70’**	**KEGIATAN INTI**	**70’**
	1. Mengamati - Guru membangun pengetahuan siswa dengan menanyakan “mengapa asap rokok berbahaya? Salah satu penyebabnya adalah adalah gas karbon monoksida (CO) yang terkandung dalam asap rokok. Ketika gas CO terhisap dan larut dalam peredaran darah, gas CO berikatan dengan Hb. CO dan O_2 akan bersaing agar dapat berikatan dengan Hb. Persaingan ini dimenangkan oleh gas CO karena tetapan kesetimbangan Hb-CO lebih besar. Nah, bagaimana cara mengetahui tetapan kesetimbangan? ***(Contructivism)*** - Guru menjelaskan materi tetapan kesetimbangan secara ringkas - Guru meminta siswa menulis pemahaman mereka mengenai penjelasan tersebut. ***(Inquiry)***	10’	**1. Mengamati** - Guru menjelaskan materi tentang tetapan kesetimbangan kimia	25’
	2. Menanya - Guru memberikan soal kepada siswa mengenai penulisan tetapan kesetimbangan	2’	**2. Menanya** - Guru meminta siswa menanyakan materi yang tidak dipahami atau kurang dimengerti.	5’

No	Kelas Eksperimen	Waktu (menit)	Kelas Kontrol	Waktu (menit)
	(Questioning)			
	3. Mengumpulkan Data - Guru membagi siswa dalam kelompok yang heterogen - Guru meminta siswa mendiskusikan jawaban atas pertanyaan yang telah diberikan serta memberikan LKPD dan meminta siswa untuk mendiskusikannya dengan kelompoknya ***(Learning Community)***	20’	**3. Mengumpulkan Data** - Guru membagi siswa dalam kelompok yang heterogen - Guru memberikan LKPD dan meminta mereka untuk mendiskusikannya dengan kelompoknya	20’
	4. Mengasosiasi - Guru meminta perwakilan kelompok untuk mempresentasekan hasil diskusi kelompok mereka ***(Modeling)*** dan meminta siswa untuk merangkum pemahaman dari kelompok lain di buku catatan	15’	**4. Mengasosiasi** - Guru meminta perwakilan kelompok untuk mempresentasekan hasil diskusi kelompok mereka	10’
	5. Mengkomunikasikan - Guru dan siswa membahas jawaban tentang pertanyaan yang diberikan dengan meminta siswa membacakan pemahamannya yang telah di tuliskan di buku catatan ***(Reflection)***	23’	**5. Mengkomunikasikan** - Guru dan siswa membahas LKPD yang telah dibeikan	10’

No	Kelas Eksperimen	Waktu (menit)	Kelas Kontrol	Waktu (menit)
C.	**KEGIATAN PENUTUP**	**10'**	**KEGIATAN PENUTUP**	**5'**
	• Guru membimbing siswa untuk menyimpulkan hasil pembelajaran • Guru memberikan kuis untuk menguji pemahaman siswa ***(Authentic Asssessment)***	5' 5'	• Guru membimbing siswa untuk menyimpulkan hasil pembelajaran • Guru memberikan kuis untuk menguji pemahaman siswa	5' 5'

8. PENILAIAN

Teknik Penilaian: Tes Tertulis

Instrumen Penilaian: Soal Kuis Essay

No.	Soal	Jawaban	Skor
1	Tentukan tetapan kesetimbangan (Kc) dari reaksi: $C_{(s)} + H_2O_{(g)} \leftrightarrow CO_{(g)} + H_{2(g)}$ dan tetapan kesetimbangan gas parsial (Kp) dari reaksi: $2BrCl_{(g)} \rightleftarrows Br_{2(g)} + Cl_{2(g)}$	$K_c = \frac{[CO]\,[H_2]}{[H_2O]}$ $K_p = \frac{(P_{Br_2})\,(P_{Cl_2})}{(P_{BrCl})^2}$	15 15

2	Kedalam wadah bervolume 10 liter, dimasukkan 8 mol NH_3, sehingga terjadi reaksi $2NH_{3(g)} \leftrightarrow N_{2(g)} + 3H_2$. Jika dalam keadaan setimbang terdapat 4 mol NH_3, harga Kc untuk reaksi tersebut adalah….	$2NH_{3(g)} \leftrightarrow N_{2(g)} + 3H_2$ m : 8 - - t : -4 +2 +6 s : 4 2 6 $K_c = \frac{[N_2]\,[H_2]^3}{[NH_3]^2}$ $= \frac{\left(\frac{\text{mol } N_2}{v}\right)\left(\frac{\text{mol } H_2}{v}\right)^3}{\left(\frac{\text{mol } NH_3}{v}\right)^2}$ $= \frac{\left(\frac{2}{10}\right)\left(\frac{6}{10}\right)^3}{\left(\frac{4}{10}\right)^2} = \frac{27}{100} = 0{,}27$	40
3	Diketahui reaksi kesetimbangan A(g) + B(g) ↔ C(g) memiliki tekanan parsial P_A = 0,1 P_B = 0,2 dan P_C = 0,3. Harga Kp dari reaksi tersebut adalah…	$K_p = \frac{(P_C)}{(P_A)\,(P_B)} = \frac{0{,}3}{0{,}1\ x\ 0{,}2}$ $= 15$	30

Pekanbaru, 17 Oktober 2019

Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran Kimia

SUNARTI, S.Pd
NIP. 197908082005012011

Mahasiswa Penelitian

Sandra Gafindha
NIM.11317203259

LAMPIRAN C 3

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Nama Sekolah : SMA Negeri 5 Pekanbaru
Mata Pelajaran : Kimia
Kelas / semester : XI / 1
Materi Pokok : Kesetimbangan Kimia
Pertemuan Ke- : 3 (tiga)
Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

1. KOMPETENSI INTI

KI-1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

KI-2 : Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung-jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI-3 : Memahami, menerapkan, dan menganali¬sis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasar-kan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerap-kan pengetahuan prose-dural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minat-nya untuk memecahkan masalah.

KI-4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkrit dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

2. KOMPETENSI DASAR DAN INDIKATOR

1.1 Menyadari adanya keteraturan dari sifat hidrokarbon, termokimia, lajureaksi, kesetimbangan kimia, larutan dan koloid sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang adanya keteraturan tersebut sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif.

2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif,

terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggungjawab, kritis,

kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.

2.2 Menunjukkan perilaku kerjasama, santun, toleran, cinta damai dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam.

2.3 Menunjukkan perilaku responsive dan pro-aktif serta bijaksana sebagai wujud

kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan.

3.9 Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan dan penerapannya dalam industri.

Indikator:

- Menjelaskan pergeseran kesetimbangan.
- Menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruh pergeseran kesetimbangan.

4.9 Mecahkan masalah terkait hubungan kuantitatif antara pereaksi dengan hasil reaksi dari suatu reaksi kesetimbangan.

3. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Peserta didik mengetahui arah pergeseran kesetimbangan.

2. Peserta didik mengetahui faktor-faktor yang mempengaruh pergeseran kesetimbangan.

4. MATERI PEMBELAJARAN

- Arah pergeseran kesetimbangan.

- Faktor-faktor yang mempengaruh pergeseran kesetimbangan.

5. METODE PEMBELAJARAN

1. Kelas Eksperimen : Model *Contextual Teaching and Learning*
2. Kelas Kontrol : Diskusi dan Tanya Jawab

6. MEDIA DAN SUMBER BELAJAR

1) Buku Paket Kimia Kurikulum 2013
2) Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)
3) Internet

7. LANGKAH- LANGKAH PEMBELAJARAN

NO	Kelas Eksperimen	Waktu (menit)	Kelas Kontrol	Waktu (menit)
A.	**KEGIATAN AWAL**	**10’**	**KEGIATAN AWAL**	**10’**
	1. Guru mempersiapkan siswa untuk belajar (memberi salam dan berdo’a). 2. Absensi 3. Apersepsi - Guru memberikan apersepsi tentang materi yang telah dipelajari sebelumnya yaitu tetapan kesetimbangan 4. Motivasi Guru memotivasi siswa dengan mengaitkan materi dengan kehidupan sehari-hari 5. Guru menjelaskan indikator dan tujuan pembelajaran.	2’ 1’ 2’ 3’ 2’	1. Guru mempersiapkan siswa untuk belajar (memberi salam dan berdo’a). 2. Absensi 3. Apersepsi. - Guru memberikan apersepsi tentang materi yang telah dipelajari sebelumnya yaitu tetapan kesetimbangan. 4. Motivasi Guru memotivasi siswa dengan mengaitkan materi dengan kehidupan sehari-hari. 5. Guru menjelaskan indikator dan tujuan pembelajaran	2’ 1’ 2’ 3’ 2’
B.	**KEGIATAN INTI**	**70’**	**KEGIATAN INTI**	**70’**
	1. Mengamati - Guru meminta siswa untuk mengamati gambar terumbu karang yang telah disediakan sembari menceritakan:	10’	**1. Mengamati** - Guru menjelaskan materi tentang faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran	25’

NO	Kelas Eksperimen	Waktu (menit)	Kelas Kontrol	Waktu (menit)
	"*terumbu karang merupakan kumpulan koral. Koral merupakan makhluk hidup yang dilapisi karang. Karang terbentuk dari hasil reaksi antara ion kalsium dan karbon dioksida. Reaksi tersebut menghasilkan garam kalsium karbonat. Garam kalsium karbonat tersebut dapat larut kembali oleh beberapa faktor"* - Guru menjelaskan materi tentang faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran kimia secara ringkas ***(Contructivism)*** - Guru meminta siswa menulis pemahaman mereka mengenai gambar dan penjelasan dari guru. ***(Inquiry)***		kesetimbangan kimia	
	2. Menanya - Guru memberikan pertanyaan kepada siswa mengenai gambar yang telah diperlihatkan, "faktor apa yang meyebabkan garam kalsium karbonat larut kembali?" ***(Questioning)***	2'	**2. Menanya** - Guru menanyakan materi yang tidak dipahami atau kurang dimengerti.	5'
	3. Mengumpulkan Data - Guru membagi siswa	20'	**3. Mengumpulkan Data** - Guru membagi siswa	20'

NO	Kelas Eksperimen	Waktu (menit)	Kelas Kontrol	Waktu (menit)
	dalam kelompok yang heterogen - Guru meminta siswa mendiskusikan jawaban atas pertanyaan yang telah diberikan serta memberikan LKPD dan meminta siswa untuk mendiskusikannya dengan kelompoknya ***(Learning Community)***		dalam kelompok yang heterogen - Guru memberikan LKPD dan meminta siswa untuk mendiskusikannya dengan kelompoknya	
	4. Mengasosiasi - Guru meminta perwakilan kelompok untuk mempresentasekan hasil diskusi kelompok mereka ***(Modeling)*** dan meminta siswa untuk merangkum pemahaman dari kelompok lain di buku catatan	15’	**4. Mengasosiasi** - Guru meminta perwakilan kelompok untuk mempresentasekan hasil diskusi kelompok mereka	10’
	5. Mengkomunikasikan - Guru dan siswa membahas jawaban tentang pertanyaan yang diberikan dengan meminta siswa membacakan pemahamannya yang telah di tuliskan di buku catatan ***(Reflection)*** - Guru menjelaskan kembali materi secara ringkas agar pemahaman siswa lebih kuat.	23’	**5. Mengkomunikasikan** - Guru dan siswa membahas LKPD yang telah diberikan	10’

NO	Kelas Eksperimen	Waktu (menit)	Kelas Kontrol	Waktu (menit)
C.	**KEGIATAN PENUTUP**	**10’**	**KEGIATAN PENUTUP**	**10’**
	• Guru membimbing siswa untuk menyimpulkan hasil pembelajaran • Guru memberikan kuis untuk menguji pemahaman siswa ***(Authentic Asssessment)***	5’ 5’	• Guru membimbing siswa untuk menyimpulkan hasil pembelajaran • Guru memberikan kuis untuk menguji pemahaman siswa	5’ 5’

8. PENILAIAN

Teknik Penilaian: Tes Tertulis

Instrumen Penilaian: Soal Kuis Essay

No.	Soal	Jawaban	Skor
1	Jelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran kesetimbangan	**Perubahan konsentrasi** – Jika salah satu konsentrasi zat diperbesar, reaksi akan bergeser dari arah zat tersebut. – Jika salah satu konsentrasi zat diperkecil, reaksi akan bergeser ke arah zat tersebut. **Perubahan suhu** – Jika suhu dinaikkan, reaksi akan bergeser ke arah reaksi endoterm atau ΔH positif – Jika suhu diturunkan, reaksi akan bergeser ke arah reaksi eksoterm ΔH negatif **Perubahan tekanan atau volume** – Jika tekanan diperbesar (volume diperkecil), reaksi akan bergeser	30

		ke arah jumlah koefisien (partikel) terkecil yang lebih kecil – Jika tekanan diperkecil (volume diperbesar), reaksi akan bergeser ke arah jumlah jumlah koefisien (partikel) yang lebih besar. **Katalis** Perlu diperhatikan bahwa dalam reaksi kesetimbangan, adanya katalisator tidak mengakibatkan terjadinya pergeseran kesetimbangan, tetapi hanya mempercepat tercapainya keadaan setimbang.	
2	Pada reaksi: $CO_{(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons CH_{4(g)} + H_2O_{(g)}$ bila pada suhu tetap volum sistem diperkecil maka ….	Jika pada suhu tetap volum sistem diperkecil, maka kesetimbangan akan bergeser ke arah yang jumlah koefisiennya lebih kecil. Jumlah koefisien di sebelah kiri reaksi adalah 4 dan di sebelah kanan 2 maka kesetimbangan pada reaksi tersebut bergeser ke kanan. Sementara itu, karena suhu sistem tetap, maka harga Kc-nya juga tetap.	20
3	Reaksi $4NO_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2N_2O_{5(g)}$ adalah reaksi eksotermik. Jika suhu diturunkan, maka yang terjadi adalah….	Untuk suatu reaksi eksoterm, jika suhu diturunkan, maka kesetimbangan akan bergeser kearah produk. Jika temperatur dinaikkan maka kesetimbangan	20

		akan bergeser kearah reaktan dan dalam hal ini, N_2O_5 akan bertambah	
4	Di antara persamaan reaksi kesetimbangan di bawah ini, kesetimbangan yang bergeser ke kanan jika tekanan diperbesar adalah …. A. $2HI_{(g)} \rightleftharpoons H_{2(g)} + I_{2(g)}$ B. $N_2O_{4(g)} \rightleftharpoons 2NO_{2(g)}$ C. $CaCO_{3(s)} \rightleftharpoons CaO_{(s)} + CO_{2(g)}$ D. $2NO_{(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2NO_{2(g)}$ E. $S_{(s)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons SO_{2(g)}$	Tekanan diperbesar maka kesetimbangan bergeser ke arah yang jumlah koefisien reaksinya lebih kecil (hanya untuk fase gas). Reaksi A: Kesetimbangan tidak bergeser Reaksi B: Kesetimbangan bergeser ke kiri Reaksi C: Kesetimbangan bergeser ke kiri Reaksi D: Kesetimbangan bergeser ke kanan Reaksi E: Kesetimbangan tidak bergeser. Jadi, reaksi yang bergeser ke kanan adalah reaksi D.	30

Pekanbaru, 17 Oktober 2019

Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran Kimia

SUNARTI, S.Pd
NIP. 197908082005012011

Mahasiswa Penelitian

Sandra Gafindha
NIM.11317203259

LAMPIRAN C 4

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Nama Sekolah : SMA Negeri 5 Pekanbaru
Mata Pelajaran : Kimia
Kelas / semester : XI / 1
Materi Pokok : Kesetimbangan Kimia
Pertemuan Ke- : 4 (Empat)
Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

1. KOMPETENSI INTI

KI-1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

KI-2 : Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung-jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI-3 : Memahami, menerapkan, dan menganali¬sis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasar-kan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerap-kan pengetahuan prose-dural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minat-nya untuk memecahkan masalah.

KI-4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkrit dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

2. KOMPETENSI DASAR DAN INDIKATOR

1.1 Menyadari adanya keteraturan dari sifat hidrokarbon, termokimia, lajureaksi, kesetimbangan kimia, larutan dan koloid sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang adanya keteraturan tersebut sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif.

2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif,

terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggungjawab, kritis,

kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.

2.2 Menunjukkan perilaku kerjasama, santun, toleran, cinta damai dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam.

2.3 Menunjukkan perilaku responsive dan pro-aktif serta bijaksana sebagai wujud

kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan.

3.9 Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan dan penerapannya dalam industri.

Indikator:

- Menjelaskan penerapan kesetimbangan kimia dalam industri

4.9 Mecahkan masalah terkait hubungan kuantitatif antara pereaksi dengan hasil reaksi dari suatu reaksi kesetimbangan.

3. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Peserta didik dapat menjelaskan proses pembuatan amonia.
2. Peserta didik dapat menjelaskan proses pembuatan asam sulfat.

4. MATERI PEMBELAJARAN

- Proses pembuatan amonia
- Proses pembuatan asam sulfat

5. METODE PEMBELAJARAN

1. Kelas Eksperimen : Model *Contextual Teaching and Learning*

2. Kelas Kontrol : Diskusi dan Tanya Jawab

6. MEDIA DAN SUMBER BELAJAR

1) Buku Paket Kimia Kurikulum 2013
2) Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)
3) Internet

7. LANGKAH- LANGKAH PEMBELAJARAN

NO	Kelas Eksperimen	Waktu (menit)	Kelas Kontrol	Waktu (menit)
A.	**KEGIATAN AWAL**	**10’**	**KEGIATAN AWAL**	**10’**
	1. Guru mempersiapkan siswa untuk belajar (memberi salam dan berdo’a). 2. Absensi 3. Apersepsi - Guru memberikan apersepsi tentang materi yang telah dipelajari sebelumnya yaitu pergeseran kesetimbangan 4. Motivasi Guru memotivasi siswa dengan mengaitkan materi dengan kehidupan sehari-hari 5. Guru menjelaskan indikator dan tujuan pembelajaran.	2’ 1’ 2’ 3’ 2’	1. Guru mempersiapkan siswa untuk belajar (memberi salam dan berdo’a). 2. Absensi 3. Apersepsi. - Guru memberikan apersepsi tentang materi yang telah dipelajari sebelumnya yaitu tetapan kesetimbangan. 4. Motivasi Guru memotivasi siswa dengan mengaitkan materi dengan kehidupan sehari-hari. 5. Guru menjelaskan indikator dan tujuan pembelajaran	2’ 1’ 2’ 3’ 2’
B.	**KEGIATAN INTI**	**70’**	**KEGIATAN INTI**	**70’**
	1. Mengamati - Guru meminta siswa untuk mengamati video proses pembuatan ammonia dan asam sulfat - Guru menjelaskan materi tentang pembuatan ammonia dan asam sulfat secara ringkas	10’	**1. Mengamati** - Guru menjelaskan materi tentang proses pembuatan ammonia dan asam sulfat	25’

NO	Kelas Eksperimen	Waktu (menit)	Kelas Kontrol	Waktu (menit)
	(Contructivism) - Guru meminta siswa menulis pemahaman mereka mengenai gambar dan penjelasan dari guru. ***(Inquiry)***			
	2. Menanya - Guru memberikan pertanyaan kepada siswa mengenai video yang telah diperlihatkan, ***(Questioning)***	2’	**2. Menanya** - Guru menanyakan materi yang tidak dipahami atau kurang dimengerti.	5’
	3. Mengumpulkan Data - Guru membagi siswa dalam kelompok yang heterogen - Guru meminta siswa mendiskusikan jawaban atas pertanyaan yang telah diberikan serta memberikan LKPD dan meminta siswa untuk mendiskusikannya dengan kelompoknya ***(Learning Community)***	20’	**3. Mengumpulkan Data** - Guru membagi siswa dalam kelompok yang heterogen - Guru memberikan LKPD dan meminta siswa untuk mendiskusikannya dengan kelompoknya	20’
	4. Mengasosiasi - Guru meminta perwakilan kelompok untuk mempresentasekan hasil diskusi kelompok mereka ***(Modeling)*** dan meminta siswa untuk merangkum pemahaman dari kelompok lain di buku catatan	15’	**4. Mengasosiasi** - Guru meminta perwakilan kelompok untuk mempresentasekan hasil diskusi kelompok mereka	10’
	5. Mengkomunikasikan - Guru dan siswa membahas jawaban	23’	**5. Mengkomunikasikan** - Guru dan siswa membahas LKPD yang	10’

NO	Kelas Eksperimen	Waktu (menit)	Kelas Kontrol	Waktu (menit)
	tentang pertanyaan yang diberikan dengan meminta siswa membacakan pemahamannya yang telah di tuliskan di buku catatan ***(Reflection)*** - Guru menjelaskan kembali materi secara ringkas agar pemahaman siswa lebih kuat.		telah diberikan	
C.	**KEGIATAN PENUTUP**	**10'**	**KEGIATAN PENUTUP**	**10'**
	• Guru membimbing siswa untuk menyimpulkan hasil pembelajaran • Guru memberikan kuis untuk menguji pemahaman siswa ***(Authentic Asssessment)***	5' 5'	• Guru membimbing siswa untuk menyimpulkan hasil pembelajaran • Guru memberikan kuis untuk menguji pemahaman siswa	5' 5'

8. PENILAIAN

Teknik penilaian: Tes Tertulis

Instrumen penillaian: Soal Kuis Essay

No.	Soal	Jawaban	Skor
1	Pembuatan gas SO_3 menurut proses kontak sesuai dengan reaksi: $2SO_{2(g)} + O_{2(g)} \leftrightarrow 2SO_{2(g)}$ ΔH= -44,5 kJ Hasil gas SO_3 dapat diperbesar dengan cara…	Dapat dilakukan dengan cara menurunkan temperatur. Jika temperatur diturunkan, maka kesetimbangan akan bergeser ke arah eksoterm (dalam hal ini ke kanan) sehingga hasil gas SO_3 dapat diperbesar.	30
2	Bagaimana kondisi yang diperlukan dalam pembuatan gas amonia pada	Dengan kondisi sebagai berikut:	20

	proses Haber-Bosch, untuk memperoleh gas amonia yang maksimum?	a. Gas NH_3 yang terbentuk segera dipisahkan b. Tekanan diperbesar c. Konsentrasi N_2 dan H_2 diperbesar d. Adanya katalis	
3	Proses pembuatan asam sulfat pada reaksi $2SO_2 + O_2 \rightleftharpoons 2SO_3$ digunakan katalis V_2O_5, fungsinya adalah….	Katalis tidak mempengaruhi komposisi kesetimbangan, melainkan hanya membantu mempercepat tercapainya kesetimbangan	20
4	Sebutkan penerapan kesetimbangan kimia dalam bidang industri selain yang telah dipelajari.	a. Industri asam sulfat b. Industri asam nitrat c. Tangki penyimpanan hidrogen cair d. Kolam renang e. Bak penampungan air Dll.	30

Pekanbaru, 17 Oktober 2019

Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran Kimia

SUNARTI, S.Pd
NIP. 197908082005012011

Mahasiswa Penelitian

Sandra Gafindha
NIM.11317203259

LAMPIRAN D 1

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) PERTEMUAN 1

Tujuan Pembelajaran

- Peserta didik mampu menjelaskan keadaan setimbang
- Peserta didik mampu menjelaskan tentang kesetimbangan dinamis dengan benar

KELAS XI SEMESTER I

NAMA KELOMPOK :

KELAS :

ANGGOTA :

Petunjuk :

1. Bacalah literatur dan bahan ajar
2. Kumpulkan informasi yang diperoleh pada lembar jawaban
3. Analisis informasi yang diperoleh
4. Jawablah pertanyaan yang tersedia dengan benar

Yuk berdiskusi ☺ ☺

1. Apa yang dimaksud dengan keadaan setimbang?

Jawab:

2. Perhatikan gambar dibawah ini!

a. Pembakaran kayu

b. Es batu yang mencair

Dalam konsep kesetimbangan kimia, jelaskanlah reaksi apa yang terjadi pada gambar diatas! Berikan alasannya!

Jawab:

3. Jelaskan apa yang dimaksud dengan kesetimbangan dinamis? Berikan contohnya!

Jawab:

4. Jelaskan perbedaan reaksi kesetimbangan homogen dan heterogen serta tuliskan contohnya!

Jawab:

*~*Selamat Bekerja*~*

LAMPIRAN D 2

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) PERTEMUAN 2

Tujuan Pembelajaran

- Peserta didik mampu menjelaskan tentang hukum dan tetapan kesetimbangan.
- Peserta didik mampu menentukan tetapan kesetimbangan dari suatu reaksi kimia

KELAS XI SEMESTER I

NAMA KELOMPOK :

KELAS :

ANGGOTA :

Petunjuk :

1. Bacalah literatur dan bahan ajar
2. Kumpulkan informasi yang diperoleh pada lembar jawaban
3. Analisis informasi yang diperoleh
4. Jawablah pertanyaan yang tersedia dengan benar

Tetapan Kesetimbangan konsentrasi (Kc)

Hukum Kesetimbangan Kimia dikemukakan oleh Guldberg dan Peter Waage pada tahun 1866.

Isinya "dalam keadaan setimbang, hasil kali konsentrasi zat-zat reaksi yang dipangkatkan koefisiennya dibagi dengan hasil kali konsentrasi zat-zat pereaksi yang dipangkatkan koefisiennya akan mempunyai nilai yang tetap."

Misalnya :

mA + nB ↔ pC + qD

Secara umum konstanta kesetimbangan dirumuskan dengan :

$$Kc = \frac{[C]^p \ x \ [D]^q}{[A]^m \ x \ [B]^n}$$

Persamaan diatas merupakan **hukum aksi massa** atau **hukum kesetimbangan**. Persamaan ini berlaku untuk kesetimbangan homogen (fase yang sama), untuk kesetimbangan heterogen (fase yang berbeda), aturannya adalah sebagai berikut:

a. Jika terdapat fase gas (g) dan fase padat (s), yang menentukan Kc adalah fase gas (g)
b. Jika terdapat fase gas (g) dan fase cair (*l*) yang menentukan Kc adalah fase gas (g)
c. Jika terdapat larutan (*aq*) dan fase padat (s), yang menentukan Kc adalah larutan (*aq*)
d. Jika terdapat fase gas (g), fase cair (*l*), dan fase padat (s), yang menentukan Kc adalah fase gas (g)

Tetapan Kesetimbngan Tekanan (Kp)

Merupakan perbandingan tekanan parsial produk dan tekanan parsial pereaksi dipangkatkan dengan koefisien masing – masing pada suatu reaksi kesetimbangan.

 # penting : perhitungan Kp hanya berlaku pada reaksi gas *(g)* saja

Tekanan parsial zat diperoleh dari mol zat dibagi dengan mol total zat dalam sistem dikalikan dengan tekanan total system.

Pada **reaksi homogen** berlaku:

$pA_{(g)} + qB_{(g)} \leftrightarrow rC_{(g)} + sD_{(g)}$

$$K_p = \frac{(P_c)^r \, x \, (P_D)^s}{(P_B)^q \, x \, (P_A)^p}$$

Pada **reaksi heterogen** berlaku:

$pA_{(g)} + qB_{(s)} \leftrightarrow rC_{(g)} + sD_{(g)}$

$$K_p = \frac{(P_c)^r \, x \, (P_D)^s}{(P_A)^p}$$

Keterangan:

P_A, P_B, P_C, P_D, masing-masing merupakan tekanan parsial zat A, B, C dan D. tekanan parsial gas ideal, misalnya A, dapat dihitung dengan persamaan:

$$P_A = \frac{jumlah\ mol\ A}{jumlah\ mol\ total\ gas} \, x \, P_{total}$$

Ptotal (tekanan total) ialah penjumlahan seluruh tekanan pada sistem kesetimbangan ($P_A + P_B + P_C + P_D$).

Hubungan Kc dengan Kp

$Kp = Kc\,(RT)^{\Delta n}$

Dimana: R= 0,0823 L atm mol^{-1} K^{-1}

T= Suhu (dalam kelvin)

Δn= Jumlah koefisiean ruas kanan-jumlah koefisien ruas kiri pada reaksi

Yuk berdiskusi ☺ ☺

1. Tuliskan tetapan kesetimbangan konsentrasi (K_c) pada reaksi kesetimbangan berikut dan tentukan apakah tergolong kesetimbangan homogen atau heterogen!
   a) $2NOCl_{(g)} \rightleftarrows 2NO_{(g)} + Cl_{2(g)}$
   b) $Al^{3+}_{(aq)} + 3H_2O_{(l)} \rightleftarrows Al(OH)_{3(s)} + 3H^{+}_{(aq)}$
   c) $2\ HCl_{(g)} + F_{2(g)} \rightleftarrows 2\ HF_{(g)} + Cl_{2(g)}$
   d) $SnO_{2(s)} + 2H_{2(g)} \rightleftarrows Sn_{(s)} + 2H_2O_{(g)}$
   e) $Ca(OH)_{2(s)} \rightleftarrows Ca^{2+}_{(aq)} + 2OH^{-}_{(aq)}$

Jawab:

2. Tuliskan tetapan kesetimbangan gas parsial (Kp) pada reaksi kesetimbangan berikut dan tentukan apakah tergolong kesetimbangan homogen atau heterogen!!
   a) $2BrCl_{(g)} \rightleftarrows Br_{2(g)} + Cl_{2(g)}$
   b) $2N_2O_{5(g)} \rightleftarrows 4NO_{2(g)} + O_{2(g)}$
   c) $CaCO_{3(s)} \rightleftarrows CaO_{(s)} + CO_{2(g)}$
   d) $Na_2CO_{3(s)} + SO_{2(g)} + 1/2O_{2(g)} \rightleftarrows Na_2SO_{4(s)} + CO_{2(g)}$
   e) $Fe(HCO_3)_{2(s)} \rightleftarrows Fe_2O_{3(s)} + H_2O_{(g)} + CO_{2(g)}$

Jawab:

3. Kedalam wadah bervolume 10 liter, dimasukkan 8 mol NH_3, sehingga terjadi reaksi $2NH_{3(g)} \leftrightarrow N_{2(g)} + 3H_2$. Jika dalam keadaan setimbang terdapat 4 mol NH_3, harga Kc untuk reaksi tersebut adalah…

Jawab:

4. Diketahui reaksi kesetimbangan

$2NaHCO_{3(s)} \leftrightarrow Na_2CO_{3(s)} + H_2O_{(g)} + CO_{2(g)}$

Jika pada keadaan setimbang tekanan total=6 atm, tentukan nilai Kp!

Jawab:

5. Dalam volume 2 L dimasukkan 5 mol $PCl_{5(g)}$ dan dibiarkan terjadi kesetimbangan sesuai dengan persamaan reaksi

$PCl_{5(g)} \leftrightarrow PCl_{3(g)} + Cl_{2(g)}$

Jika pada keadaan setimbang terdapat 2 mol $Cl_{2(g)}$ dan pengkuran dilakukan pada suhu 27°C, tentukan nilai Kp!

Jawab:

~*Selamat Bekerja*~*

LAMPIRAN D 3

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) PERTEMUAN 3

Tuujuan Pembelajaran

- Peserta didik mampu menjelaskan tentang pergeseran kesetimbangan
- Peserta didik mampu menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran kesetimbangan

NAMA KELOMPOK :

KELAS :

ANGGOTA :

KELAS XI SEMESTER I

Petunjuk :

1. Bacalah literatur dan bahan ajar
2. Kumpulkan informasi yang diperoleh pada lembar jawaban
3. Analisis informasi yang diperoleh
4. Jawablah pertanyaan yang tersedia dengan benar

PERGESERAN KESETIMBANGAN

1. Asas Le Chatelier

Pada dasarnya, suatu reaksi kesetimbangan dapat digeser ke arah yang kita kehendaki dengan cara mengubah konsentrasi salah satu zat, dengan mengubah suhu, dan dengan mengubah tekanan atau volume gas. Seberapa besar pengaruh dari faktor-faktor luar tersebut terhadap kesetimbangan, dapat diramalkan berdasarkan pemahaman terhadap *azas Le Chatelier* yang dikemukakan oleh **Henry Louis Le Chatelier** (1850-1936) berikut:

Jika terhadap suatu kesetimbangan dilakukan aksi (tindakan) tertentu, maka sistem itu akan berubah sedemikian rupa sehingga pengaruh aksi tersebut akan menjadi sekecil mungkin

2. Faktor-faktor yang mempengaruhi kesetimbangan

- **Perubahan konsentrasi**
  - Jika salah satu *konsentrasi zat diperbesar*, reaksi akan bergeser *dari* arah zat tersebut.
  - Jika salah satu *konsentrasi zat diperkecil*, reaksi akan bergeser *ke* arah zat tersebut.
- **Perubahan suhu**
  - Jika *suhu dinaikkan*, reaksi akan bergeser ke arah reaksi *endoterm atau* ΔH *positif*
  - Jika *suhu diturunkan*, reaksi akan bergeser ke arah reaksi *eksoterm* ΔH *negatif*
- **Perubahan tekanan atau volume**
  - Jika *tekanan diperbesar (volume diperkecil*), reaksi akan bergeser ke arah jumlah koefisien (partikel) terkecil *yang lebih kecil*
  - Jika *tekanan diperkecil (volume diperbesar),* reaksi akan bergeser ke arah jumlah jumlah koefisien (partikel) *yang lebih besar.*
- **Katalis**

Perlu diperhatikan bahwa dalam reaksi kesetimbangan, adanya katalisator tidak mengakibatkan terjadinya pergeseran kesetimbangan, tetapi hanya mempercepat tercapainya keadaan setimbang. Dengan demikian, penambahan katalis dilakukan pada awal reaksi (sebelum kesetimbangan tercapai) karena penambahan katalis setelah tercapai kesetimbangan tidak akan ada gunanya.

Indonesia terkenal dengan wisata baharinya. Apabila menyelam kedalam lautan, akan terdapat terumbu karangdengan keindahan yang mempesona. Pembentukan karang tersebut tidak terlepas dari fenomena kimia yang berhubungan dengan reaksi kesetimbangan kimia. Terumbu karang merupakan kumpulan koral. Koral merupakan makhluk hidup yang dilapisi karang. Karang terbentuk dari hasil reaksi antara ion kalsium dan karbon dioksida. Reaksi tersebut menghasilkan garam kalsium karbonat. Garam kalsium karbonat tersebut dapat larut kembali oleh beberapa faktor, faktor apakah itu? Jelaskan!

Jawab:

Yuk berdiskusi ☺ ☺

1. Ditentukan reaksi kesetimbangan:

   $2SO_{2(g)} + O_{2(g)} \leftrightarrow 2SO_{3(s)}$ $\Delta H = -180$ kJ

   a) Pada suhu dan volume tetap, ke dalam reaksi setimbang ditambahkan gas O_2. Bagaimana pengaruhnya terhadap masing-masing zat dalam sistem tersebut?

   b) Pada suhu dan volume tetap, dari reaksi setimbang tersebut gas SO_3 dikurangi. Bagaimanakah pengaruhnya terhadap konsentrasi SO_2

   Jawab:

2. Dari persamaan reaksi kesetimbangan

   $2H_{2(g)} + O_{2(g)} \leftrightarrow 2H_2O_{(l)}$ $\Delta H = -484$ kJ

   Tentukan arah pergeseran kesetimbangan jika

   a. Suhu diturunkan
   b. Suhu dinaikkan
   c. Ditambahkan katalis
   d. Volume diperbesar
   e. Tekanan ditingkatkan

Jawab:

*~*Selamat Bekerja*~*

LAMPIRAN D 4

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) PERTEMUAN 4

Tujuan Pembelajaran

- Peserta didik mampu menjelaskan tentang penerapan kesetimbangan kimia dalam bidang industri

KELAS XI SEMESTER I

NAMA KELOMPOK :

KELAS :

ANGGOTA :

Petunjuk :

1. Bacalah literatur dan bahan ajar
2. Kumpulkan informasi yang diperoleh pada lembar jawaban
3. Analisis informasi yang diperoleh
4. Jawablah pertanyaan yang tersedia dengan benar

KESETIMBANGAN KIMIA DALAM INDUSTRI

Reaksi kesetimbangan dalam dunia industri sangat diperlukan. Untuk menghasilkan produk yang cukup banyak, maka suatu reaksi kesetimbangan harus bergeser ke arah kanan (produk). Supaya reaksi kesetimbangan bergeser ke arah kanan, maka faktor konsentrasi, suhu, tekanan gas, dan katalisator sangat diperhitungkan untuk memperoleh hasil yang optimal, cepat dan ekonomis.

1. Pembuatan ammonia dengan proses haber-bosch

Amonia (NH3) merupakan senyawa nitrogen yang sangat penting bagi kehidupan, terutama sebagai bahan pembuatan pupuk dan sebagai pelarut yang baik untuk berbagai senyawa ionik dan senyawa polar. Amonia dibuat berdasarkan reaksi antara gas nitrogen dengan hidrogen. Reaksi pembuatan ammonia ini dikemukakan oleh Frizt Haber dan disempurnakan oleh rekannya yakni Karl Bosch. Proses pembuatan amonia ini disebut proses Haber-Bosch. Dalam industri, amonia diproduksi dengan menggunakan proses Haber-Bosch yang mereaksikan gas nitrogen dan hidrogen dengan menggunakan katalis permukaan platina.

$N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \leftrightarrow 2NH_{3(g)} \quad \Delta H = -92$ Kj

Pada suhu biasa proses reaksi berjalan lambat sekali. Tetapi jika suhu dinaikkan, reaksi berlangsung jauh lebih cepat. Kenaikan suhu tersebut menyebabkan reaksi bergeser ke arah kiri (pereaksi) sehingga mengurangi produksi amonia. Dari percobaan-percobaan yang telah dilakukan, Haber menemukan bahwa suhu 550oC dan tekanan 250 atm akan meningkatkan hasil ammonia sebesar 10% bila katalis Pt yang digunakan. Dengan menggunakan katalis yang lebih baik, yaitu katalis besi oksida yang mengandung sedikit kalium dan aluminium oksida, seperti Al_2O_3, MgO, CaO, dan K_2O. Untuk menghasilkan NH_3 yang banyak, maka reaksi harus bergeser ke arah kanan (hasil reaksi). Dan hal tersebut bisa dilakukan jika tekanan yang digunakan tinggi. Tekanan 200 atm akan menghasilkan NH_3 sekitar 15%, tekanan 350 atm menghasilkan NH_3 sekitar 30%, dan tekanan 1000 atm akan menghasilkan NH_3 sebanyak 40%.

2. Pembuatan asam sulfat dengan proses kontak

Bahan utama dalam pembuatan asam sulfat adalah gas SO_3. Gas SO_3 dibuat dengan cara proses kontak berdasarkan reaksi eksoterm.

$2SO_{2(g)} + O_{2(g)} \leftrightarrow 2SO_{3(g)}$ $\Delta H = -191{,}2$ kJ

Reaksi bergeser ke arah kanan tidak terjadi jika pada suhu kamar. Tetapi kondisi optimal dicapai pada suhu 400°C dengan menggunakan katalis vanadium oksida (V_2O_5) reaksi berjalan dengan baik, yaitu 98% sempurna.

Reaksi selengkapnya pada pembuatan asm sulfat adalah sebagai berikut:

1. Pembuatan SO_2
   a) $S_{(s)} + O_{2(g)} \leftrightarrow SO_{2(g)}$
   b) $4FeS_{(s)} + 7O_{2(g)} \leftrightarrow 4SO_{2(g)} + 2Fe_2O_{3(s)}$
2. Oksidasi SO_2 menjadi SO_3
   $2SO_{2(g)} + O_{2(g)} \leftrightarrow 2SO_{3(g)}$ $\Delta H = -191{,}2$ kJ
3. Belerang trioksida dilarutkan dalam asam sulfat pekat membentuk asam pirosulfat
   $SO_{3(g)} + H_2SO_4(aq) \leftrightarrow H_2S_2O_{7(l)}$
4. Asam pirosulfat direaksikan dengan air membentuk asam sulfat pekat
   $H_2S_2O_{7(l)} + H_2O_{(l)} \leftrightarrow 2H_2SO_{4(aq)}$

Yuk berdiskusi ☺ ☺

1. Jelaskan penerapan konsep kesetimbangan kimia dalam bidang industri selain yang telah dipelajari!

Jawab:

2. Dalam pembuatan gas amonia pada proses Haber-Bosch, untuk memperoleh gas amonia yang maksimum, maka diperlukan beberapa kondisi yaitu…
3. Proses pembuatan asam sulfat pada reaksi $2SO_2 + O_2 \rightleftharpoons 2SO_3$ digunakan k

Jawab:

*~*Selamat Bekerja*~*

LAMPIRAN E 1

KUNCI JAWABAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

PERTEMUAN 1

1. Keadaan setimbang adalah suatu keadaan dimana dua proses yang berlawanan arah berlangsung secara terus menerus tetapi tidak ada perubahan yang dapat diamati dan diukur.
2. Pembakaran kayu akan menghasilkan arang. Arang yang terbentuk tidak dapat kembali lagi menjadi kayu. Dalam kesetimbangan kimia, hal ini disebut reaksi satu arah atau *irreversible*. Sedangkan pada es batu apabila es batu tersebut mencair maka akan berubah menjadi air. Akan tetapi air tersebut bisa kembali menjadi es batu yaitu dengan bantuan pengaruh luar. Dalam hal ini pengaruh suhu dapat mengubah air menjadi es batu kembali. Pada kesetimbangan kimia, hal ini disebut reaksi dua arah/bolak-balik atau *reversible*.
3. Kesetimbangan dinamis adalah secara mikroskopis reaksi berlangsung terus menerus dalam dua arah dalam laju reaksi pembentukan sama dengan laju reaksi baliknya.

   Contoh: $2C_{(s)} + O_{2(g)} \leftrightarrow 2CO_{(g)}$
4. Reaksi kesetimbangan homogen terjadi jika fase dari zat-zat yang bereaksi dengan zat-zat hasil reaksi sama, yaitu gas dan larutan. Contoh: $H_{2(g)} + I_{2(g)} \leftrightarrow 2HI_{(g)}$

   Pada reaksi kesetimbangan heterogen, zat-zat yang berada pada keadaan setimbang memiliki fase yang berbeda-beda. Contoh: $2C_{(s)} + O_{2(g)} \leftrightarrow 2CO_{(g)}$

LAMPIRAN E 2

KUNCI JAWABAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)
PERTEMUAN 2

1. Tetapan kesetimbangan konsentrasi (Kc) dari reaksi:
   a) $2NOCl_{(g)} \rightleftarrows 2NO_{(g)} + Cl_{2(g)}$
   $$K_c = \frac{[NO]^2\,[Cl_2]}{[NOCl]^2}$$
   b) $Al^{3+}{}_{(aq)} + 3H_2O_{(l)} \rightleftarrows Al(OH)_{3(s)} + 3H^+{}_{(aq)}$
   $$K_c = \frac{[H^+]^3}{[Al^{3+}][H_2O]^3}$$
   c) $2HCl_{(g)} + F_{2(g)} \rightleftarrows 2HF_{(g)} + Cl_{2(g)}$
   $$K_c = \frac{[HF]^2\,[Cl_2]}{[HCl]^2\,[F_2]}$$
   d) $SnO_{2(s)} + 2H_{2(g)} \rightleftarrows Sn_{(s)} + 2H_2O_{(g)}$
   $$K_c = \frac{[H_2O]^2}{[H_2]^2}$$
   e) $Ca(OH)_{2(s)} \rightleftarrows Ca^{2+}{}_{(aq)} + 2OH^-{}_{(aq)}$
   $K_c = [OH^-]^2\,[Ca]$
2. Tetapan kesetimbangan gas parsial (Kp) dari reaksi:
   a) $2BrCl_{(g)} \rightleftarrows Br_{2(g)} + Cl_{2(g)}$
   $$K_p = \frac{(PBr_2)\,(PCl_2)}{(PBrCl)^2}$$
   b) $2N_2O_{5(g)} \rightleftarrows 4NO_{2(g)} + O_{2(g)}$
   $$K_p = \frac{(PNO_2)^2\,(PO_2)}{(PN_2O_5)^2}$$
   c) $CaCO_{3(s)} \rightleftarrows CaO_{(s)} + CO_{2(g)}$
   $K_P = (PCO_2)\,(PCaO)$
   d) $Na_2CO_{3(s)} + SO_{2(g)} + 1/2O_{2(g)} \rightleftarrows Na_2SO_{4(s)} + CO_{2(g)}$
   $$K_p = \frac{(PCO_2)^2}{(PSO_2)\,(PO_2)^{1/2}}$$
   e) $Fe(HCO_3)_{2(s)} \rightleftarrows Fe_2O_{3(s)} + H_2O_{(g)} + CO_{2(g)}$
   $K_P = (PCO_2)\,(PH_2O)$
3. Harga Kc untuk reaksi:

		$2NH_{3(g)}$	$\leftrightarrow$	$N_{2(g)}$	+	$3H_{2(g)}$
m	:	8		-		-
t	:	-4		+2		+6
s	:	4		2		6

$$K_c = \frac{[N_2]\,[H_2]^3}{[NH_3]^2} = \frac{\left(\frac{\text{mol } N_2}{v}\right)\left(\frac{\text{mol } H_2}{v}\right)^3}{\left(\frac{\text{mol } NH_3}{v}\right)^2} = \frac{\left(\frac{2}{10}\right)\left(\frac{6}{10}\right)^3}{\left(\frac{4}{10}\right)^2} = \frac{27}{100} = 0{,}27$$

4. Nilai Kp dari reaksi:

$2NaHCO_{3(s)} \leftrightarrow Na_2CO_{3(s)} + H_2O_{(g)} + CO_{2(g)}$

Kp =

$$P_{H_2O} = \frac{\text{koefisien } H_2O}{\text{koefisien total gas}} \text{ x } P_{\text{total}} = \frac{1 \text{ mol}}{2 \text{ mol}} \text{ x 6 atm} = 3 \text{ atm}$$

$$P_{CO_2} = \frac{\text{koefisien } CO_2}{\text{koefisien total gas}} \text{ x } P_{\text{total}} = \frac{1 \text{ mol}}{2 \text{ mol}} \text{ x 6 atm} = 3 \text{ atm}$$

Kp = (PH_2O) (PCO_2)

= 3 x 3

= 9

5. Nilai Kp dari reaksi:

		$PCl_{5(g)}$	$\leftrightarrow$	$PCl_{3(g)}$	+	$Cl_{2(g)}$
m	:	5 mol		-		-
t	:	2 mol		2 mol		2 mol
s	:	3 mol		2 mol		2 mol

$$K_c = \frac{[PCl_3]\,[Cl_2]}{[PCl_5]} = \frac{\left(\frac{2}{2}\right)\left(\frac{2}{2}\right)}{\left(\frac{3}{2}\right)} = \frac{2}{3}$$

$$K_p = K_c\,(RT)^{2-1} = K_c \text{ x R x T}$$

$$K_p = \left(\frac{2}{3}\right)(0{,}082)(27 + 273) = \left(\frac{2}{3}\right)(0{,}082)(300) = 16{,}4$$

LAMPIRAN E 3

KUNCI JAWABAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

PERTEMUAN 3

Jawaban gambar: Salah satu faktor yang mempengaruhi garam kalsium karbonat larut kembali, yaitu perubahan suhu dan kadar CO_2. Apabila suhu berubah maka akan merusak terumbu karang itu sendiri dan perlahan akan hancur. Jika terumbu karang tersebut sudah hancur maka akan larut kembali. Reaksi ini disebut juga reaksi *reversible*(bolak balik). Reaksinya yaitu:

$CaO_{(aq)} + CO_{2(g)} \leftrightarrow CaCO_{3(s)}$

1. Ditentukan reaksi kesetimbangan:

   $2SO_{2(g)} + O_{2(g)} \leftrightarrow 2SO_{3(s)}$ $\Delta H = -180$ kJ

   a) Pada suhu dan volume tetap, jika gas O_2 ditambahkan kesetimbangan akan bergeser dari kanan. Karena reaksi bergeser ke kanan maka gas SO_2 akan berkurang sedangkan gas SO_3 akan bertambah

   b) Pada suhu dan volume tetap, jika gas SO_3 dikurangi maka kesetimbangan akan bergeser dari kiri ke kanan. Karena reaksi bergeser ke kanan maka gas SO_2 akan berkurang

2. Arah kesetimbangan pada reaksi $2H_{2(g)} + O_{2(g)} \leftrightarrow 2H_2O_{(l)}$ $\Delta H = -484$ kJ

   a. Suhu diturunkan: maka akan menyebabkan reaksi bergeser kearah kanan
   b. Suhu dinaikkan: maka reaksi akan bergeser kea rah kiri
   c. Katalis tidak mempengaruhi reaksi akantetapi hanya mempercepat reaksi
   d. Volume diperbesar: maka reaksi akan bergeser kearah yang jumlah koefisiennya lebih besar yaitu ke kiri
   e. Tekanan ditingkatkan: reaksi bergeser ke jumlah koefisien yang lebih kecil yaitu ke kanan

LAMPIRAN E 4

KUNCI JAWABAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

PERTEMUAN 4

1. Kesetimbangan kimia dalam industri:
   a. Industry asam sitrat: digunakan dalam pembuatan pupuk ammonium nitrat, bahan peledak seperti nitrogliserin dan trinitrotoluene (TNT), industri zat warna, dan metalurgi. Asam nitrat dapat dibuat dengan cara mereaksikan NO_2 dan air. Metode yang biasa digunakan adalah proses Oswald.
   b. Tangki penyimpan hydrogen cair: hidrogen cair merupakan bahan bakar alternative yang kini mulai digunakan. Salah satu masalah dalam penyimpanan bahan bakar hydrogen untuk kendaraan bermotor dapat diatasi dengan pembentukan hidrida. Dengan memberikan tekanan, hydrogen membentuk hidrida dengan serbuk logam. Jika hidrogen digunakan, tekanan akan berkurang sehingga reaksi akan bergeser ke kiri (menghasilkan hidrogen)
2. Tekanan tinggi (300-400 atm), suhu reaksi diturunkan (550°C), pengurangan konsentrasi NH_3 dengan cara mengambil produk yang terbentuk, dan menggunakan katalis Fe dengan campuran Al_2O_3 dan KOH.
3. Untuk mempercepat reaksi

LAMPIRAN F

NAMA SISWA DALAM PENELITIAN
SMAN 5 PEKANBARU

Tastee	XI MIPA 1	XI MIPA 2	XI MIPA 3
T.1	Aatifah Dhiyan.P	Adrian Maulana	Abdul Muluk Al Ridho
T.2	Afiqa Fadya	Ali Akbar	Adhilla Mulia Putri
T.3	Anggita Putri	Andre Hulyano	Aisyah Sazma Tanawa
T.4	Arra'du	Anindhita Wahyu P	Al Fikri Muhammad Hatta P.
T.5	Asaad Malik H.	Anisah Zahara	Alif Nafis Risqullah
T.6	Annisa Fitria	Aria Jose	Amanda Cantika Busmar
T.7	Athallah Nanda	Azizah Yasmin S. I	Angelika Putri Valentina S.
T.8	Belvawa Atiqah	Christien Natalia	Arif Rahman
T.9	Devaldo Luthfi. S	Dara Nabila	Awal Surya Ramadhan M.
T.10	Fawwas Atthoriq	Dita Lamdear	Belinda Vine Fortunata
T.11	Felicia Aqila	Donny Badhia	Bramdo George Valentino S
T.12	Gebby Freesoula	Elsa Apriana	Danu Septiawan
T.13	Indriyani	Fari Al-Farisi	Favian Hugo Dimitri
T.14	Jasmine Istika. W	Harits Hamzah	Fayyidh Trian Rivaldi
T.15	Jeani Candra. P	Imam Ghazali	Fiqral Ariffa Ananda
T.16	Juliandi K.	Joy Terano H.	Hairunnisa Oktarini
T.17	Lucky Marcelino	Luthfi Ichsan	Herzya Elvanny
T.18	M. Andika C.	M. Aidil Surya	Irene Handewi
T.19	M. Hafidz R.	M. Saddam Riezky	Kanaia Maharani Putri
T.20	M. Kevin	Nabilah Budi Irnia	M. Nurfadjri
T.21	M. Rifqi A.	Najiyya F	Muhammad Al Kindi Azmi S
T.22	M. Teguh Asyraf	Natasya Muthia	Muhammad Farid Rizki
T.23	Nabila Muthia I	Niken Ayu	Muhammad Luthfi Alfakhri
T.24	Raditya Aidin	Prayogi Y.	Nadwa Satira Ramadhani
T.25	Raffi Aditya. R	Putri Fricillia S.	Nurlatifah Ramadhani
T.26	Rafli Wahyudi	Ragil Setiawan	Rayhan Dimento
T.27	Raisa Fitri	Randy Syafrade P.	Raznan Hafizan
T.28	Salsa Dhifa N	Rayhan Rasyid	Reyhan Yoga Saputra
T.29	Sarah Junita	Robby Ilham A.	Rhoemanidar Ruslan
T.30	Satria Dirgantara	Rumaysha Alfi	Riza Razu
T.31	Serly Alfiananda	Salsabila M	Safhira Rahma Nur Mahmuda
T.32	Shahilla Adilla J	Samuel Kristien	Selvi Arianti
T.33	Syifa Dwi R.	Satria Arjuna	T.M. Atallah Fadil
T.34	Tegar Islami P.	Sifaa Manayra	Widya Anggita Nuraini
T.35	T. Rahmatul N.	Yola Dwi Y	Yosiana Kristin Marpaung
T.36	Vanessa Nadia. P	Zuha Adiyatma B.	Zikra Afriyati

Tastee	XI MIPA 4	XI MIPA 5	XI MIPA 6
T.1	Abdul Manaf	Aditrianda A.	Aditya Wahyu R.
T.2	Aisyah Azzahra	Afra Alifarni	Adillah Putri L.
T.3	Arjuna Mahdi	Aksan Maulana	Afri Annisa Zukdi
T.4	Bimo Dilyano	Aini Maizil	Alfito Duanda
T.5	Cherrie Tai	Alya Natasya	Annisa Nurhendria
T.6	Cyra Raudah	Amelia Hendeli	Annisa Salsabila
T.7	Defina Raya	Anggi Permana	Arie Ferdinansyah
T.8	Dea Maharani	Anggira Zahra	Brian Immanuel T.
T.9	Dias Nurisma	Aprila Rahayu	Dean Martin P.
T.10	Diva Nabila	Apriza Rezky	Dhea Irvi Sabrina
T.11	Elsa Zahara	Aridestiana Dinda	Diva Rizky F. M.
T.12	Farhan Kurniawan	Ashiela Alya	Fadhila Tunnisa
T.13	Fayyid Trian	Ari Ramaddani	Idra Fahri R.
T.14	Ilya Fitriani	Audry Zesika	Indri Amalia W.
T.15	Jennie Fira	Disca Safa Kirana	Irma Fouriska
T.16	M. Dito Gustrianda	Enriko	M. Baihaqi Maulana
T.17	M. Idris Setiawan	Hanif Permana	M. Alif Mekariza
T.18	M. Rezki Rinaldo	Idris Hamid	Nasya Virgie P.
T.19	M. Zidhan	Irfan Saputra	Puja Azahra
T.20	Mella Febriani	Khoirul Nizam	Putri Mayang Pulpi
T.21	Miftahul Jannah	M. Taufik Rizky	Rafli Mulki
T.22	Muhammah Ridho	Mekarani Fyodela	Rani pramita S. A.
T.23	Nasya Alysa	M. Rizky	Rangga Aditya R.
T.24	Naufal Arif	Nabila Ariela	Reisha Arka S.
T.25	Nur Anisa	Nandatasya Sherlyfa	Rezku Fajri
T.26	Putri Maharani	Naswa Melna	Sherly Anggie S.
T.27	Qory Anisa	Nur Azizah	Shiva Alysa P.
T.28	Rachmat Hidayat	Nurul Faiza	Sima Nahdia R.
T.29	Ramanda Saputra	Rendi Mardiansyah	Syarifah Chahia B.
T.30	Ridia Safitri	Rendi Rivaldo	Tengku Sahrial E.
T.31	Rizki Fajar	Rifqi Abdullah	Thahira Nila
T.32	Safira Zahra	Ririn Wulandari	Triana Indah V.
T.33	Sucitra Khamara	Sekar Natra	Wifa Nurjagustia
T.34	Tiara adifa	Stevi Fathona	Vithra Achyar R.
T.35	TM. Habil	Yona Fathiyyah	Wahyu Bintang P.
T.36	Umar Farid	Yuyun Zahara	Widya Audina

ANALISIS DATA UJI NORMALITAS
NILAI UH SELURUH KELAS XI MIPA

No	Kode Testee	XI MIPA 1	XI MIPA 2	XI MIPA 3	XI MIPA 4	XI MIPA 5	XI MIPA 6
1	T.1	50	45	45	75	60	60
2	T.2	55	55	70	65	80	70
3	T.3	70	55	55	80	80	60
4	T.4	65	70	35	85	75	70
5	T.5	65	45	60	55	60	30
6	T.6	45	65	35	60	65	80
7	T.7	55	55	45	70	70	30
8	T.8	45	55	70	60	60	50
9	T.9	45	55	50	75	85	55
10	T.10	50	70	35	65	90	40
11	T.11	50	70	35	75	80	65
12	T.12	55	60	65	65	70	60
13	T.13	75	60	65	65	85	75
14	T.14	70	65	60	55	60	75
15	T.15	50	40	55	70	60	40
16	T.16	55	45	55	80	65	49
17	T.17	65	50	45	60	70	35
18	T.18	65	40	70	70	80	35
19	T.19	65	65	50	70	75	70
20	T.20	45	70	35	55	80	55
21	T.21	70	60	50	65	60	85
22	T.22	60	55	70	60	70	85
23	T.23	60	60	35	75	75	85
24	T.24	65	50	40	85	75	70
25	T.25	50	45	55	55	85	30
26	T.26	45	60	50	85	65	45
27	T.27	45	50	45	70	90	45
28	T.28	50	65	65	75	75	55
29	T.29	60	70	65	80	75	30
30	T.30	60	40	40	60	65	35
31	T.31	75	50	70	60	70	70
32	T.32	75	60	70	80	80	85
33	T.33	55	40	45	55	70	75
34	T.34	65	55	70	55	60	45
35	T.35	65	70	65	65	75	60
36	T.36	50	50	45	75	65	85

Pengujian Normalitas Data Nilai UH Kelas X MIPA 1

Nilai terbesar : 75
Nilai terkecil : 45
Rentangan (R) : 75 − 45 + 1 = 31
Banyak Kelas (BK) : 1 + 3,3 log n
: 1 + 3,3 log 36
: 1 + 5,13
: 6,05
: 6
Panjang Kelas (i) : $\frac{R}{BK} = \frac{31}{6}$ = 5,1 = 5

TABEL
DISTRIBUSI FREKUENSI UNTUK KELAS EKSPERIMEN

No.	Kelas Interval	f	Nilai Tengah (Xi)	Xi^2	f.X	$f.(Xi^2)$
1	45-49	6	47	2209	282	13254
2	50-54	7	52	2704	364	18928
3	55-59	5	57	3249	285	16245
4	60-64	4	62	3844	246	15376
5	65-69	8	67	4489	536	35912
6	70-74	3	72	5184	216	15552
7	75-79	3	77	5929	231	17784
Jumlah		**36**			**2162**	**133051**

Proses pengujian Normalitas dengan Chi Kuadrat
Rata-rata (Mean) :

$$X = \frac{\sum fXi^2}{n} = \frac{2162}{36} = 60{,}06$$

Simpangan Baku :

$$s = \sqrt{\frac{n.\sum fXi^2 - (\sum fXi)^2}{n.(n-1)}}$$

$$s = \sqrt{\frac{36.(133051) - (2162)^2}{36.(36-1)}}$$

$$s = \sqrt{\frac{4789836 - 4674244}{1260}}$$

$$s = \sqrt{\frac{115592}{1260}}$$

$$s = \sqrt{91{,}74}$$

$$s = 9{,}58$$

TABEL
PENGUJIAN NORMALITAS DATA DENGAN RUMUS CHI KUADRAT

Batas Kelas	Z	Luas O-Z	Luas Tiap Kelas Interval	fh	fo	$\frac{(fo-fh)^2}{fh}$
44,5	-1,62	0,4463				
			0,082	2,95	6	3,1533
49,5	-1,10	0,3643				
			0,0993	5,23	7	0,5990
54,5	-0,58	0,2190				
			0,1677	7,16	5	0,6516
59,5	-0,05	0,0199				
			0,1377	7,09	4	1,3466
64,5	0,46	0,1772				
			-0,2063	5,73	8	0,8992
69,5	0,98	0,3365				
			-0,1427	3,48	3	0,0662
74,5	1,50	0,4332				
			-0,0656	1,41	3	1,7279
78,5	1,92	0,4726				
						X^2 = 8,5088

Mencari Z-Score untuk batas kelas :

$$Z = \frac{Batas\ Kelas - x}{s}$$

$Z_1 = \frac{44,5-60,06}{9,58} = -1,62$

$Z_2 = \frac{49,5-60,06}{9,58} = -1,10$

$Z_3 = \frac{54,5-60,06}{9,58} = -0,56$

$Z_4 = \frac{59,5-60,06}{9,58} = -0,05$

$Z_5 = \frac{64,5-60,06}{9,58} = 0,46$

$Z_6 = \frac{69,5-60,06}{9,58} = 0,98$

$Z_7 = \frac{74,5-60,06}{9,58} = 1,50$

$Z_8 = \frac{78,5-60,06}{9,58} = 1,92$

Mencari fh :

fh = Luas tiap kelas interval × n

$fh_1 = 0,082 \times 36 = 2,95$
$fh_2 = 0,0993 \times 36 = 3,57$
$fh_3 = 0,1677 \times 36 = 6,03$
$fh_4 = 0,1377 \times 36 = 4,95$
$fh_5 = 0,2063 \times 36 = 7,42$
$fh_6 = 0,1427 \times 36 = 5,13$
$fh_7 = 0,0656 \times 36 = 2,36$

Membandingkan X^2_{hitung} dengan nilai X^2_{tabel}

Dengan membandingkan X^2_{hitung} dengan nilai X^2_{tabel} untuk α = 0,05 dan derajat kebebasan (dk) = k − 1 = 7 − 1 = 6, maka didapat pada tabel Chi Kuadrat X^2_{tabel} = 12,592 dengan kriteria pengujian sebagai berikut :

Jika $X^2_{hitung} \geq X^2_{tabel}$ artinya Distribusi Data Tidak Normal

Jika $X^2_{hitung} \leq X^2_{tabel}$ artinya Distribusi Data Normal

Ternyata $X^2_{hitung} \leq X^2_{tabel}$ atau 8,5088 < 12,592 maka data kelas XI MIPA 1 berdistribusi normal.

Kesimpulan : Analisis Uji *Tes-t* dapat dilanjutkan.

Pengujian Normalitas Data Nilai UH Kelas XI MIPA 2

Nilai terbesar : 70
Nilai terkecil : 40
Rentangan (R) : 70 − 40 + 1 = 31
Banyak Kelas (BK) : 1 + 3,3 log n
: 1 + 3,33 log 36
: 1 + 5,14
: 6,14
: 6
Panjang Kelas (i) : $\frac{R}{BK} = \frac{31}{6}$ = 5,1 = 5

TABEL
DISTRIBUSI FREKUENSI UNTUK KELAS EKSPERIMEN

No.	Kelas Interval	f	Nilai Tengah (Xi)	Xi^2	f.X	$f.(Xi^2)$
1	40-44	4	42	1764	168	7056
2	45-49	4	47	2209	188	8836
3	50-54	5	52	2704	260	13520
4	55-59	8	57	3249	456	25992
5	60-64	6	62	3844	372	23064
6	65-69	3	67	4489	201	13467
7	70-74	6	72	5184	432	31104
Jumlah		**36**			**2077**	**123039**

Proses pengujian Normalitas dengan Chi Kuadrat
Rata-rata (Mean) :

$$X = \frac{\sum fXi^2}{n} = \frac{2077}{36} = 57{,}69$$

Simpangan Baku :

$$s = \sqrt{\frac{n.\sum fXi^2 - (\sum fXi)^2}{n.(n-1)}}$$

$$s = \sqrt{\frac{36.(123039) - (2077)^2}{36.(36-1)}}$$

$$s = \sqrt{\frac{4429404 - 4313929}{1260}}$$

$$s = \sqrt{\frac{115475}{1260}}$$

$$s = \sqrt{91{,}64}$$

$$s = 9{,}57$$

TABEL
PENGUJIAN NORMALITAS DATA DENGAN RUMUS CHI KUADRAT

Batas Kelas	Z	Luas O-Z	Luas Tiap Kelas Interval	Fh	fo	$\frac{(fo-fh)^2}{fh}$
39,5	-1,90	0,4713				
			0,0566	2,03	4	1,9117
44,5	-1,37	0,4147				
			0,1124	4,04	4	0,0003
49,5	-0,85	0,3023				
			0,173	6,22	5	0,2392
54,5	-0,33	0,1293				
			0,2007	7,22	8	1,0842
59,5	0,18	0,0714				
			-0,1897	6,82	6	0,0985
64,5	0,71	0,2611				
			-0,1296	4,66	3	0,5913
69,5	1,65	0,3907				
			-0,0598	2,15	6	6,8941
73,5	1,23	0,4505				
						X^2 = 9,8187

Mencari Z-Score untuk batas kelas :

$$Z = \frac{Batas\ Kelas - x}{s}$$

$Z_1 = \frac{39,5-57,69}{9,57} = -1,90$

$Z_2 = \frac{44,5-57,69}{9,57} = -1,37$

$Z_3 = \frac{49,5-57,69}{9,57} = -0,85$

$Z_4 = \frac{54,5-57,69}{9,57} = -0,33$

$Z_5 = \frac{59,5-57,69}{9,57} = 0,18$

$Z_6 = \frac{64,5-57,69}{9,57} = 0,71$

$Z_7 = \frac{69,5-57,69}{9,57} = 1,65$

$Z_8 = \frac{73,5-57,69}{9,57} = 1,23$

Mencari fh :

fh = Luas tiap kelas interval × n

fh_1 = 0,0566 × 36 = 2,03
fh_2 = 0,1124 × 36 = 4,04
fh_3 = 0,173 × 36 = 6,22
fh_4 = 0,2007 × 36 = 7,22
fh_5 = 0,1897 × 36 = 6,82
fh_6 = 0,1296 × 36 = 4,66
fh_7 = 0,0598 × 36 = 2,15

Membandingkan X^2_{hitung} dengan nilai X^2_{tabel}

Dengan membandingkan X^2_{hitung} dengan nilai X^2_{tabel} untuk α = 0,05 dan derajat kebebasan (dk) = k − 1 = 7 − 1 = 6, maka didapat pada tabel Chi Kuadrat X^2_{tabel} = 12,592 dengan kriteria pengujian sebagai berikut :

Jika $X^2_{hitung} \geq X^2_{tabel}$ artinya Distribusi Data Tidak Normal

Jika $X^2_{hitung} \leq X^2_{tabel}$ artinya Distribusi Data Normal

Ternyata $X^2_{hitung} \leq X^2_{tabel}$ atau 9,8187 < 12,592 maka data kelas XI MIPA 2 berdistribusi normal.

Kesimpulan : Analisis Uji *Tes-t* dapat dilanjutkan.

Pengujian Normalitas Data Nilai UH Kelas XI MIPA 3

Nilai terbesar : 70
Nilai terkecil : 35
Rentangan (R) : 70 − 35 + 1 = 41
Banyak Kelas (BK) : 1 + 3,3 log n
: 1 + 3,33 log 36
: 1 + 5,135
: 6,05
: 6
Panjang Kelas (i) : $\frac{R}{BK} = \frac{41}{6}$ = 6,8 = 7

TABEL
DISTRIBUSI FREKUENSI UNTUK KELAS EKSPERIMEN

No.	Kelas Interval	F	Nilai Tengah (Xi)	Xi^2	f.X	$f.(Xi^2)$
1	55-41	8	38	1444	304	11552
2	42-48	6	45	2025	270	12150
3	49-54	4	52	2704	208	10816
4	55-61	6	58	3364	348	20184
5	62-68	5	65	4225	325	21125
6	69-75	7	72	5184	504	36036
Jumlah		**36**			**1959**	**111863**

Proses pengujian Normalitas dengan Chi Kuadrat
Rata-rata (Mean) :

$$X = \frac{\sum fXi^2}{n} = \frac{1959}{36} = 54{,}41$$

Simpangan Baku :

$$s = \sqrt{\frac{n.\sum fXi^2 - (\sum fXi)^2}{n.(n-1)}}$$

$$s = \sqrt{\frac{36.(111863) - (1959)^2}{36.(36-1)}}$$

$$s = \sqrt{\frac{4027068 - 3837681}{1260}}$$

$$s = \sqrt{\frac{189387}{1260}}$$

$$s = \sqrt{150{,}30}$$

$$s = 12{,}25$$

TABEL
PENGUJIAN NORMALITAS DATA DENGAN RUMUS CHI KUADRAT

Batas Kelas	Z	Luas O-Z	Luas Tiap Kelas Interval	fh	fo	$\frac{(fo-fh)^2}{fh}$
34,5	-1,62	0,4474				
			0,0943	3,39	8	6,26
41,5	-1,05	0,3531				
			0,1687	6,07	6	0,0008
48,5	-0,48	0,1844				
			0,1844	6,63	7	0,0206
54,5	0,00	0,0000				
			0,2157	7,76	6	0,3991
61,5	0,57	0,2157				
			-0,1592	5,73	5	0,0930
68,5	1,15	0,3749				
			-0,0746	2,68	4	0,6501
74,5	1,64	0,4495				
						X^2 = 7,4308

Mencari Z-Score untuk batas kelas :

$$Z = \frac{Batas\ Kelas - x}{s}$$

$Z_1 = \frac{34,5-54,41}{12,25} = -1,62$

$Z_2 = \frac{41,5-54,41}{12,25} = -1,05$

$Z_3 = \frac{48,5-54,41}{12,25} = -0,48$

$Z_4 = \frac{54,5-54,41}{12,25} = 0,00$

$Z_5 = \frac{61,5-54,41}{12,25} = 0,57$

$Z_6 = \frac{68,5-54,41}{12,25} = 1,15$

$Z_7 = \frac{74,5-54,41}{12,25} = 1,64$

Mencari fh :

fh = Luas tiap kelas interval × n

fh_1 = 0,0943 × 36 = 3,39
fh_2 = 0,1687 × 36 = 6,07
fh_3 = 0,1844 × 36 = 6,63
fh_4 = 0,2157 × 36 = 7,76
fh_5 = 0,1592 × 36 = 5,73
fh_6 = 0,0746 × 36 = 2,68

Membandingkan X^2_{hitung} dengan nilai X^2_{tabel}

Dengan membandingkan X^2_{hitung} dengan nilai X^2_{tabel} untuk α = 0,05 dan derajat kebebasan (dk) = k − 1 = 6 − 1 = 5, maka didapat pada tabel Chi Kuadrat X^2_{tabel} = 11,070 dengan kriteria pengujian sebagai berikut :

Jika $X^2_{hitung} \geq X^2_{tabel}$ artinya Distribusi Data Tidak Normal

Jika $X^2_{hitung} \leq X^2_{tabel}$ artinya Distribusi Data Normal

Ternyata $X^2_{hitung} \leq X^2_{tabel}$ atau 7,4308 < 11,070 maka data kelas XI MIPA 3 berdistribusi normal.

Kesimpulan : Analisis Uji *Tes-t* dapat dilanjutkan.

Pengujian Normalitas Data Nilai UH Kelas XI MIPA 4

Nilai terbesar : 85
Nilai terkecil : 55
Rentangan (R) : 85 − 55 + 1 = 31
Banyak Kelas (BK) : 1 + 3,3 log n
: 1 + 3,33 log 36
: 1 + 5,135
: 6,05
: 6
Panjang Kelas (i) : $\frac{R}{BK} = \frac{31}{6}$ = 5,1 = 5

TABEL
DISTRIBUSI FREKUENSI UNTUK KELAS EKSPERIMEN

No.	Kelas Interval	f	Nilai Tengah (Xi)	Xi^2	f.X	$f.(Xi^2)$
1	55-59	7	55	3025	385	21175
2	60-64	6	62	3844	372	23064
3	65-69	6	67	4489	402	26934
4	70-74	5	72	5184	360	25920
5	75-79	6	77	5929	462	35574
6	80-84	4	82	6724	328	26896
7	85-89	2	87	7569	174	15138
Jumlah		**36**			**2483**	**174701**

Proses pengujian Normalitas dengan Chi Kuadrat
Rata-rata (Mean) :

$$X = \frac{\sum fXi^2}{n} = \frac{2483}{36} = 68,97$$

Simpangan Baku :

$$s = \sqrt{\frac{n.\sum fXi^2 - (\sum fXi)^2}{n.(n-1)}}$$

$$s = \sqrt{\frac{36.(174701) - (2483)^2}{36.(36-1)}}$$

$$s = \sqrt{\frac{6289236 - 6165289}{1260}}$$

$$s = \sqrt{\frac{123947}{1260}}$$

$$s = \sqrt{98,37}$$

$$s = 9,91$$

TABEL
PENGUJIAN NORMALITAS DATA DENGAN RUMUS CHI KUADRAT

Batas Kelas	Z	Luas O-Z	Luas Tiap Kelas Interval	fh	fo	$\frac{(fo-fh)^2}{fh}$
54,5	-1,46	0,4279				
			0,099	3,56	7	3,3240
59,5	-0,95	0,3289				
			0,1553	5,59	6	0,0300
64,5	-0,45	0,1736				
			0,1537	5,53	6	0,0399
69,5	-0,05	0,0199				
			0,2287	8,23	5	1,2676
74,5	0,55	0,2088				
			-0,1466	5,27	6	0,1011
79,5	1,06	0,3554				
			-0,0852	3,06	4	0,2887
84,5	1,56	0,4406				
			-0,035	1,26	2	0,4346
88,5	1,97	0,4756				
						X^2 = 5,4859

Mencari Z-Score untuk batas kelas :

$$Z = \frac{Batas\ Kelas - x}{s}$$

$Z_1 = \frac{54,5-68,97}{9,91} = -1,46$

$Z_2 = \frac{59,5-68,97}{9,91} = -0,95$

$Z_3 = \frac{64,5-68,97}{9,91} = -0,45$

$Z_4 = \frac{69,5-68,97}{9,91} = -0,05$

$Z_5 = \frac{74,5-68,97}{9,91} = 0,55$

$Z_6 = \frac{79,5-68,97}{9,91} = 1,06$

$Z_7 = \frac{84,5-68,97}{9,91} = 1,56$

$Z_8 = \frac{88,5-68,97}{9,91} = 1,97$

Mencari fh :

fh = Luas tiap kelas interval × n

$fh_1 = 0,099 \times 36 = 3,56$
$fh_2 = 0,1553 \times 36 = 5,59$
$fh_3 = 0,1537 \times 36 = 5,53$
$fh_4 = 0,2287 \times 36 = 8,23$
$fh_5 = 0,1466 \times 36 = 5,27$
$fh_6 = 0,0852 \times 36 = 2,97$
$fh_7 = 0,035 \times 36 = 1,26$

Membandingkan X^2_{hitung} dengan nilai X^2_{tabel}

Dengan membandingkan X^2_{hitung} dengan nilai X^2_{tabel} untuk α = 0,05 dan derajat kebebasan (dk) = k – 1 = 7 – 1 = 6, maka didapat pada tabel Chi Kuadrat X^2_{tabel} = 12,592 dengan kriteria pengujian sebagai berikut :

Jika $X^2_{hitung} \geq X^2_{tabel}$ artinya Distribusi Data Tidak Normal

Jika $X^2_{hitung} \leq X^2_{tabel}$ artinya Distribusi Data Normal

Ternyata $X^2_{hitung} \leq X^2_{tabel}$ atau 5,4859 < 12,592 maka data kelas XI MIPA 4 berdistribusi normal.

Kesimpulan : Analisis Uji *Tes-t* dapat dilanjutkan.

Pengujian Normalitas Data Nilai UH Kelas XI MIPA 5

Nilai terbesar : 90
Nilai terkecil : 60
Rentangan (R) : 90 − 60 + 1 = 31
Banyak Kelas (BK) : 1 + 3,3 log n
: 1 + 3,3 log 36
: 1 + 5,135
: 6,05
: 6
Panjang Kelas (i) : $\frac{R}{BK} = \frac{31}{6}$ = 5,1 = 5

TABEL
DISTRIBUSI FREKUENSI UNTUK KELAS EKSPERIMEN

No.	Kelas Interval	f	Nilai Tengah (Xi)	Xi^2	f.X	$f.(Xi^2)$
1	60-64	7	62	3844	434	26908
2	65-69	5	67	4489	335	22445
3	70-74	6	72	5184	432	31104
4	75-79	7	75	5625	525	39375
5	80-84	6	78	6084	468	36504
6	85-89	3	87	7569	261	22707
7	90-94	2	92	8464	184	16928
Jumlah		**36**			**2639**	**195971**

Proses pengujian Normalitas dengan Chi Kuadrat
Rata-rata (Mean) :

$$X = \frac{\sum fXi^2}{n} = \frac{2639}{36} = 73{,}30$$

Simpangan Baku :

$$s = \sqrt{\frac{n.\sum fXi^2 - (\sum fXi)^2}{n.(n-1)}}$$

$$s = \sqrt{\frac{36.(195971) - (2639)^2}{36.(36-1)}}$$

$$s = \sqrt{\frac{7054956 - 6964321}{1260}}$$

$$s = \sqrt{\frac{90635}{1260}}$$

$$s = \sqrt{71{,}93}$$

$$s = 8{,}48$$

TABEL
PENGUJIAN NORMALITAS DATA DENGAN RUMUS CHI KUADRAT

Batas Kelas	Z	Luas O-Z	Luas Tiap Kelas Interval	fh	fo	$\frac{(fo-fh)^2}{fh}$
59,5	-1,62	0,4474				
			0,0989	3,56	7	3,3240
64,5	-1,03	0,3485				
			0,1785	6,42	5	0,3140
69,5	-0,44	0,1700				
			0,1143	4,11	6	0,8691
74,5	0,14	0,0557				
			0,323	11,62	7	1,8368
79,5	0,73	0,2673				
			-0,1393	5,01	6	0,1956
84,5	1,32	0,4066				
			-0,0653	2,35	3	0,1797
89,5	1,91	0,4719				
			-0,0194	0,69	2	2,4871
93,5	2,38	0,4913				
						X^2 = 9,2063

Mencari Z-Score untuk batas kelas :

$$Z = \frac{Batas\ Kelas - x}{s}$$

$Z_1 = \frac{59,5-73,30}{8,48} = -1,62$

$Z_2 = \frac{64,5-73,30}{8,48} = -1,03$

$Z_3 = \frac{69,5-73,30}{8,48} = -0,44$

$Z_4 = \frac{74,5-73,30}{8,48} = 0,14$

$Z_5 = \frac{79,5-73,30}{8,48} = 0,73$

$Z_6 = \frac{84,5-73,30}{8,48} = 1,32$

$Z_7 = \frac{89,5-73,30}{8,48} = 1,91$

$Z_8 = \frac{93,5-73,30}{8,48} = 2,38$

Mencari fh :

fh = Luas tiap kelas interval × n

fh_1 = 0,0989 × 36 = 3,56
fh_2 = 0,1785 × 36 = 6,42
fh_3 = 0,1143 × 36 = 4,11
fh_4 = 0,323 × 36 = 11,62
fh_5 = 0,1393 × 36 = 5,01
fh_6 = 0,0653 × 36 = 2,35
fh_7 = 0,0194 × 36 = 0,69

Membandingkan X^2_{hitung} dengan nilai X^2_{tabel}

Dengan membandingkan X^2_{hitung} dengan nilai X^2_{tabel} untuk α = 0,05 dan derajat kebebasan (dk) = k − 1 = 7 − 1 = 6, maka didapat pada tabel Chi Kuadrat X^2_{tabel} = 12,592 dengan kriteria pengujian sebagai berikut :

Jika $X^2_{hitung} \geq X^2_{tabel}$ artinya Distribusi Data Tidak Normal

Jika $X^2_{hitung} \leq X^2_{tabel}$ artinya Distribusi Data Normal

Ternyata $X^2_{hitung} \leq X^2_{tabel}$ atau 9,2063 < 12,592 maka data kelas XI MIPA 5 berdistribusi normal.

Kesimpulan : Analisis Uji *Tes-t* dapat dilanjutkan.

Pengujian Normalitas Data Nilai UH Kelas XI MIPA 6

Nilai terbesar : 85
Nilai terkecil : 30
Rentangan (R) : 85 − 30 + 1 = 56
Banyak Kelas (BK) : 1 + 3,3 log n
: 1 + 3,3 log 36
: 1 + 5,135
: 6,05
: 6
Panjang Kelas (i) : $\frac{R}{BK} = \frac{56}{6} = 9{,}3 = 9$

TABEL
DISTRIBUSI FREKUENSI UNTUK KELAS EKSPERIMEN

No.	Kelas Interval	f	Nilai Tengah (Xi)	Xi^2	f.X	$f.(Xi^2)$
1	30-38	7	34	1156	238	8092
2	39-47	6	43	1849	256	11094
3	48-56	4	52	2704	208	10816
4	57-65	5	61	3721	305	18605
5	66-74	5	70	4900	350	24500
6	75-83	4	79	6241	316	24964
7	84-92	5	88	7744	440	38720
Jumlah		**36**			**2113**	**136791**

Proses pengujian Normalitas dengan Chi Kuadrat
Rata-rata (Mean) :

$$X = \frac{\sum fXi^2}{n} = \frac{2113}{36} = 58{,}69$$

Simpangan Baku :

$$s = \sqrt{\frac{n.\sum fXi^2 - (\sum fXi)^2}{n.(n-1)}}$$

$$s = \sqrt{\frac{36.(136791) - (2113)^2}{36.(36-1)}}$$

$$s = \sqrt{\frac{4924476 - 4464796}{1260}}$$

$$s = \sqrt{\frac{459707}{1260}}$$

$$s = \sqrt{364{,}84}$$

$$s = 19{,}10$$

TABEL
PENGUJIAN NORMALITAS DATA DENGAN RUMUS CHI KUADRAT

Batas Kelas	Z	Luas O-Z	Luas Tiap Kelas Interval	fh	fo	$\frac{(fo-fh)^2}{fh}$
29,5	-1,52	0,4357				
			0,0826	2,97	7	5,4683
38,5	-1,05	0,3531				
			0,1341	4,82	6	0,2888
47,5	-0,58	0,2190				
			0,1752	6,30	4	0,8396
56,5	-0,11	0,0438				
			0,1806	6,50	5	0,3461
65,5	0,35	0,1368				
			-0,1571	5,65	5	0,0747
74,5	0,82	0,2939				
			-0,1076	3,87	4	0,0043
83,5	1,29	0,4015				
			-0,0549	1,97	5	4,6603
91,5	1,71	0,4564				
						X^2 = 11,6821

Mencari Z-Score untuk batas kelas :

$$Z = \frac{Batas\ Kelas - x}{s}$$

$Z_1 = \frac{29,5-58,69}{19,10} = -1,52$

$Z_2 = \frac{38,5-58,69}{19,10} = -1,05$

$Z_3 = \frac{47,5-58,69}{19,10} = -0,58$

$Z_4 = \frac{56,5-58,69}{19,10} = -0,11$

$Z_5 = \frac{65,5-58,69}{19,10} = 0,35$

$Z_6 = \frac{74,5-58,69}{19,10} = 0,82$

$Z_7 = \frac{83,5-58,69}{19,10} = 1,29$

$Z_8 = \frac{91,5-58,69}{19,10} = 1,71$

Mencari fh :

fh = Luas tiap kelas interval × n

fh_1 = 0,0826 × 36 = 2,97
fh_2 = 0,1341 × 36 = 4,82
fh_3 = 0,1752 × 36 = 6,30
fh_4 = 0,1806 × 36 = 6,50
fh_5 = 0,1571 × 36 = 5,65
fh_6 = 0,1076 × 36 = 3,87
fh_7 = 0,0549 × 36 = 1,97

Membandingkan X^2_{hitung} dengan nilai X^2_{tabel}

Dengan membandingkan X^2_{hitung} dengan nilai X^2_{tabel} untuk α = 0,05 dan derajat kebebasan (dk) = k − 1 = 7 − 1 = 6, maka didapat pada tabel Chi Kuadrat X^2_{tabel} = 12,592 dengan kriteria pengujian sebagai berikut :

Jika $X^2_{hitung} \geq X^2_{tabel}$ artinya Distribusi Data Tidak Normal

Jika $X^2_{hitung} \leq X^2_{tabel}$ artinya Distribusi Data Normal

Ternyata $X^2_{hitung} \leq X^2_{tabel}$ atau 11,6821 < 12,592 maka data kelas XI MIPA 6 berdistribusi normal.

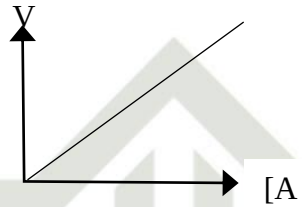
Kesimpulan : Analisis Uji *Tes-t* dapat dilanjutkan.

LAMPIRAN G

KISI-KISI DAN KUNCI JAWABAN SOAL PRETEST/POSTEST

No	Indikator Soal	Klasifikasi			Soal Pertanyaan	Kunci Jawaban
		C_2	C_3	C_4		
1	Menghitung volume yang dibutuhkan pada proses pengenceran		√		Untuk membuat 500 mL larutan H_2SO_4 0.05 M dibutuhkan larutan H_2SO_4 5 M sebanyak…mL a. 5 mL b. 10 mL c. 2.5 mL d. 15 mL e. 5.5 mL	Jawaban: A. Pembahasan : Mencari volume yang dibutuhkan pada proses pengenceran. Rumus pengenceran $V_1 . M_1 = V_2 . M_2$ Misal volume yang dibutuhkan sebanyak *x* mL, maka : 500 . 005 = *x* x 5 25 = 5*x* x = 5 mL jadi, volume H_2SO_4 5 M yang dibutuhkan sebanyak 5 mL.
2	Mengitung konsentrasi		√		Konsentrasi larutan yang dibuat dari 25 gr padatan $CaCO_3$ dan dilarutkan dalam air	Jawab : C Pembahasan :

	larutan				hingga volume larutan menjadi 500 mL adalah…M. (Ar Ca = 40, C = 12, O = 16) a. 0.05 M b. 0.25 M c. 0.5 M d. 0.025 M e. 0.005 M	Mol $CaCO_3$ = $\frac{m}{Mr}$ = $\frac{25}{100}$ = 0,25 mol Konsentrasi $CaCO_3$ = = $\frac{n}{V}$ = $\frac{0,25}{0,5}$ = 0,5 M Jadi konsebtrasi larutan $CaCo_3$ yang dihasilkan adalah 0,5 M
3	Menghitung konsentrasi campuran suatu larutan	√			Sebanyak 500 mL larutan $Ca(OH)_2$ 0.1 M dicampur dengan larutan 250 mL $Ca(OH)_2$ 0.4 M. Konsentrasi campuran tersebut adalah…M a. 0.002 b. 0.02 c. 0.25 d. 0.2 e. 2	Jawab: D Pembahasan: Menentukan konsentrasi campuran suatu larutan : M campuran = $\frac{jumlah\ mol\ zat}{volume\ total}$ = $\frac{(V_1\ x\ V_1)+(V_2\ x\ V_2)}{V_1+V_2}$ = $\frac{(500\ x\ 0,1)+(250\ X\ 0,4)}{500+250}$ = $\frac{50+100}{750}$ = $\frac{150}{750}$ = 0.2 M Jadi, konsentrasi campuran tersebut adalah 0.2 M

4	Menjelaskan persamaaan laju reaksi dari sebuah grafik	√			Perhatikan grafik berikut ini!  Persamaan laju reaksi untuk grafik tersebut adalah … a. V = *k* [A] b. V = *k* [B] c. V = *k* [A][B] d. V = *k* $[A]^2[B]^2$ e. Semua jawaban salah	Jawaban : A Pembahasan : V = *k* [A]
5	Menghitung waktu pada laju reaksi	√			Waktu yang dibutuhkan jika konsentrasi pereaksi A 0.6 M dan konsentrasi pereaksi B_2 adalah 0.3 M adalah… a. 1,5 b. 15	Jawaban : B Pembahasan : $v = 12.5\ [A]\ [B_2]^2$ $= 12.5\ (0.6)\ (0.3)^2$ $= 0.675$

					c. 150 d. 0,15 e. 0,015	$v = \frac{1}{t}$ $v = \frac{1}{0.675} = 1.5\ sekon$
6	Menghitung orde reaksi	√			Koefisien pereaksi A tidak sama dengan orde reaksi. Suatu reaksi P + Q → produk mempunyai persamaan kecepatan v = k [P] $[Q]^2$ jika konsentrsi masing masing pereaksi ditingkatkan menjadi tiga kalinya, maka laju reaksi nya menjadi… a. 3 kali b. 6 kali c. 9 kali d. 18 kali e. 27 kali	Jawaban : E Pembahasan : $\frac{v_0}{v_a} = \frac{(p)(q)^2}{(3p)(3q)^2}$ $\frac{v_0}{v_a} = \frac{1}{27}$ $v_a = 27\ v_0$
7	Menghitung orde reaksi dari data	√			Perhatikan tabel berikut! Per | [NO] | Br_2(M) | Laju	Jawaban: B Pembahasan : Jika konsentrasi Br_2 dinaikkan dua kali lipat, maka

percobaan								laju reaksi akan bertambah cepat sebanyak empat kali lipat.

cobaan ke-	(M)		reaksi (M/detik)
1	0,105	0,15	$1,8 \times 10^{-5}$
2	0,105	0,30	$7,1 \times 10^{-5}$
3	0,52	0,30	$3,5 \times 10^{-5}$

Data diatas merupakan hasil percobaan pengukuran laju reaksi 2NO (g) + Br_2 (g) → 2NOBr (g): Jika diketahui orde reaksi dari Br_2 adalah 2 sedangkan orde reaksi NO adalah 1 Analogikan dalam bentuk nyata apa maksud dari orde reaksi terhadap NO berdasarkan orde reaksi NO…

a. Jika konsentrasi NO dinaikkan dua kali lipat, maka laju reaksi akan bertambah cepat sebanyak dua kali lipat.
b. Jika konsentrasi Br_2 dinaikkan dua kali lipat, maka laju reaksi akan bertambah cepat sebanyak empat kali lipat.

					c. Jika konsentrasi NO dinaikkan dua kali lipat, maka laju reaksi akan bertambah cepat sebanyak empat kali lipat. d. Jika konsentrasi NO dinaikkan dua kali lipat, maka laju reaksi akan berkurang cepat sebanyak empat kali lipat e. Semua pernyataan benar	
8	Menghitung waktu reaksi	√			Jika suhu dinaikkan 15℃, kecepatan reaksinya menjadi 2 kali lebih cepat. Jika pada suhu t℃ reaksi berlangsung selama 10 menit, maka pada saat suhu (t+75) reaksi akan berlangsung selama… a. 3.125 menit b. 31.25 menit c. 312.5 menit d. 0.3125 menit e. 0.03125 menit	Jawaban : D Pembahasan : $t_a = t_0 \, x \left(\frac{1}{\Delta v}\right)^{\left(\frac{T_a - T_0}{\Delta T}\right)}$ $= 10 \, x \left(\frac{1}{2}\right)^{\left(\frac{(t+75)-t}{15}\right)}$ $= 10 \, x \left(\frac{1}{2}\right)^{5}$ = 0.3125 menit

<table>
<tr>
<td>9</td>
<td>Menghitung orde reaksi dari beberapa data percobaan</td>
<td>√</td>
<td></td>
<td></td>
<td>
Untuk soal nomor 9 sampai 12 gunakan data di bawah ini.
Pada suatu reaksi X(g) + 3Y(g) _ XY3(g) diperoleh data percobaan sebagai berikut:
<table>
<tr><th>Percobaan</th><th>[X]</th><th>[Y]</th><th>Laju reaksi</th></tr>
<tr><td>1</td><td>0.1</td><td>0.1</td><td>0.002</td></tr>
<tr><td>2</td><td>0.1</td><td>0.2</td><td>0.008</td></tr>
<tr><td>3</td><td>0.1</td><td>0.3</td><td>0.018</td></tr>
<tr><td>4</td><td>0.2</td><td>0.1</td><td>0.002</td></tr>
<tr><td>5</td><td>0.3</td><td>0.1</td><td>0.002</td></tr>
<tr><td>6</td><td>0.4</td><td>0.3</td><td>v</td></tr>
</table>
Nilai orde reaksi terhadap X adalah…
a. 0
</td>
<td>
Jawaban : A
Pembahasan :
Menentukan orde reaksi terhadap X menggunakan data 4 dan 5
$\left(\frac{0,2}{0,3}\right)^x = \left(\frac{0,002}{0,002}\right)$
$\left(\frac{1}{2}\right)^x = 1$
$x = 0$
</td>
</tr>
</table>

					b. 1 c. 2 d. 3 e. -1	
10		√			Nilai tetapan laju reaksi nya adalah… a. 0.0002 b. 0.002 c. 0.02 d. 0.2 e. 2	Jawaban : D Pembahasan : Menentukan tetapan laju reaksi menggunakan data nomor 1 V = k $[Y]^2$ 0.002 = k $(0.1)^2$ k = 0.2
11		√			Nilai v adalah… a. 180 b. 18 c. 1.8 d. 0.18 e. 0.018	Jawaban : E Pembahasan : Menentukan nilai *v* *v* = k $[Y]^2$ = 0.2 $(0.3)^2$ = 0.018

12		√			Persamaan laju secara lengkap adalah… a. $v = 0.018\ [Y]^2$ b. $v = 0.018\ [Y]$ c. $v = 0.018\ [Y]^3$ d. $v = 0.18\ [Y]^2$ e. $v = 0.18\ [Y]$	Jawaban : A Pembahasan : $v = 0.018\ [Y]^2$
13	Menjelaskan faktor yang mempengarihi laju reaksi	√			Perhatikan pernyataan berikut! 1. luas permukaan sentuhan 2. konsentrasi zat pereaksi 3. suhu saat reaksi berlangsung 4. penambahan katalis yang tepat Faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi adalah…. a. 1 dan 3 b. 2 dan 4 c. 1 dan 4 d. 1,2 dan 4 e. 1,2,3 dan 4	Jawaban : E Pembahasan : Faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi antara lain : a. Suhu : Semakin tinggi suhu, semakin cepat reaksi berlangsung. b. Luas permukaan sentuh : makin luas luas permukaan sentuhnya, maka reaksi berlangsung semakin cepat. c. Konsentrasi pereaksi : semakin besar konsentrasi, maka reaksi akan semakin cepat d. Katalis : penambahan katalis akan mempercepat laju reaksi, karena adanya katalis menurunkan

						energi aktivasi reaksi.
14	Menjelaskan pengaruh katalis pada laju reaksi			√	Dalam suatu pabrik, proses pembuatan SO_3 menggunakan suatu katalis yaitu Vanadium pentaoksida menurut persamaan reaksi : $SO_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2SO_{3(g)}$ Fungsi katalis dalam reaksi tersebut adalah… a. Meningkatkan hasil reaksi b. Meningkatkan jumlah tumbukan partikel-partikel pereaksi c. Menurunkan energi aktivasi d. Meningkatkan energi kinetik pereaksi e. Memperbesar luas permukaan pereaksi	Jawaban : C Pembahasan : Dalam suatu reaksi, katalis ikut bereaksi dengan pereaksi. Katalis menurunkan energi aktivasi yang harus dicapai sehingga reaksi berjalan dengan lebih cepat, dan ada lagi saat reaksi selesai.
15	Menjelaskan pengaruh suhu pada laju	√			Kenaikan suhu umumnya menaikkan reaksi. Alasan yang tepat untuk menjelaskan hal tersebut adalah ….	Jawaban : D Pembahasan : Efek dari kenaikan suhu adalah memperbesar

	reaksi				a. Energi kinetik dari molekul-molekul menurun b. Kenaikkan suhu menghasilkan reaksi dapat balik c. Kecepatan masing-masing molekul menjadi sama d. Energi kinetik dari molekul-molekul meningkat e. Kenaikan suhu memperkecil energi aktivasi	energi kinetik rata-rata dari sistem yang demikian lebih banyak yang dapat mencapai keadaan peralihan, dengan kata lain kecepatan reaksi akan diperbesar.
16	Menganalisis pengaruh luas permukaan terhadap laju reaksi			√	*Untuk soal nomor 7 dan 8 perhatikan data di bawah ini!* No. | Besi 0.2 gram | [HCl] 1 | Serbuk | 3 M 2 | Serbuk | 2 M 3 | 1 keping | 3 M	Jawaban : E Pembahasan : No. | Besi 0,2 gram | [HCl] 1 | Serbuk | 3 M 3 | 1 keping | 3 M Pada percobaan nomor 1, besi 0.2 gram yang digunakan berbentuk serbuk, sedangkan pada percobaan nomor 3, besi 0.2 gram yang digunakan berbentuk kepingan. Hal itu menandakan bahwa

					4 | 1 keping | 2 M 5 | 1 keping | 1 M Pada percobaan 1 dan 3 faktor yang berpengaruh terhadap jalannya reaksi adalah… a. Konsentrasi HCl b. Sifat-sifat c. Suhu d. Katalis e. Luas permukaan	meski konsentrasi HCl yang digunakan sama, yaitu 3 M, terdapat perbedaan pada luas permukaan besi 0.2 gram yang digunakan.
17	Menganalisis faktor yang mempengaruhi laju reaksi berdasarkan data percobaan			√	Dari percobaan di atas, reaksi yang paling cepat berlangsung adalah … a. 1 b. 2 c. 3 d. 4 e. 5	Jawaban : A Pembahasan : Pada percobaan 1, yang digunakan adalah serbuk besi 0.2 gram dan larutan HCl 3 M. Bentuk serbuk dapat memperbesar luas permukaan dan konsentrasi HCl yang tinggi juga dapat mempercepat reaksi berlangsung.

18	Menganalisis faktor yang mempengaruhi laju reaksi dari persamaan laju reaksi			√	Pada reaksi A + B → C diperoleh persamaan laju reaksi v = k $[A]^2$. Dari persamaan laju tersebut dapat disimpulkan bahwa…..*kecuali* a. Laju reaksi dipengaruhi oleh perubahan konsentrasi A. b. Orde reaksi atau tingkat reaksi konsentrasi B sama dengan nol. c. Laju reaksi tidak dipengaruhi oleh konsentrasi B. d. Laju reaksi hasil pereaksi C mempengaruhi laju reaktan B. e. Koefisien pereaksi A tidak sama dengan orde reaksi.	Jawaban : D Pembahasan : Laju reaksi tersebut hanya dipengaruhi oleh satu pereaksi saja. Hal itu ditandai dengan tidak ditulisnya pereaksi B dalam persamaan laju. Seberapa besar perubahan konsentrasi pereaksi B tidak mempengaruhi laju pembentukan produk reaksi C.
19	Menjelaskan pengaruh suhu terhadap laju reaksi	√			Perhatikan pernyataan berikut! I. Energi kinetik partikel reaktan meningkat II. Jumlah partikel reaktan per volume	Jawaban : B Pembahasan : Peningkatan suhu reaktan dapat membuat partikel bergerak semakin cepat, hal itu menyebabkan

berdasarkan teori tumbukan				bertambah III. Frekuensi tumbukan antara partikel dan reaktan meningkat IV. Energi aktivasi partikel reaktan meningkat Berdasarkan teori tumbukan, efek apakah yang muncul karena adanya peningkatan suhu pada partikel reaktan?? a. I dan II b. I dan III c. II dan III d. II dan IV e. I dan IV	semakin banyak tumbukan yang terjaid antara partikel dengan reaktan. Selain itu karena pergerakan partikel yang cepat, energi kinetiknya juga ikut meningkat

20	Menjelaskan peranan katalis dalam industri	√			Pada proses pembuatan asam nitrat HNO_3 adalah oksidasi ammonia di udara. Dalam proses ini, ammonia dicampur dengan udara berlebih, dan dipanaskan sampai temperatur tinggi dengan dengan bantuan platina (Pt). Dari pertanyaan berikut yang sesuai…..***kecuali*** a. Menggunakan katalis Pt. b. Proses Ostwald. c. Dilanjutkan dengan ammonia akan diubah menjadi NO yang selanjutnya dioksidasi di udara menjadi NO2 dengan mereaksikan dengan air menjadi asam nitrat. d. Reaksi dilakukan pada suhu 900℃. e. Jawaban a dan c salah.	Jawaban : E Pembahasan : Proses pembuatan asam nitrat merupakan proses Ostwld, katalis yang digunakan adalah Platinum (Pt), pada suhu 900℃, ammonia akan diubah menjadi NO, yang selanjutnya mengalami oksidasi menjadi NO_2 lalu oksidasi selanjutnya menghasilkan HNO_3

LAMPIRAN H

SOAL HOMOGENITAS

POKOK BAHASAN LAJU REAKSI

Nama Sekolah : SMAN 5 PEKANBARU

Mata Pelajaran : Kimia

Alokasi Waktu : 60 Menit

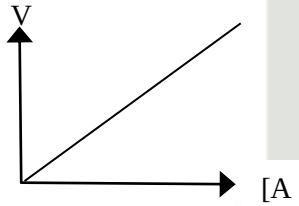
Petunjuk soal

A. Bacalah soal-soal dibawah ini dengan teliti.

B. Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat dengan memberikan tanda silang (x) pada salah satu huruf a, b, c, d, atau e.

1. Untuk membuat 500 mL larutan H2SO4 0.05 M dibutuhkan larutan H2SO4 5 M sebanyak…mL
   a. 5 mL
   b. 10 mL
   c. 2.5 mL
   d. 15 mL
   e. 5.5 mL
2. Konsentrasi larutan yang dibuat dari 25 gr padatan $CaCO_3$ dan dilarutkan dalam air hingga volume larutan menjadi 500 mL adalah…M. (Ar Ca = 40, C = 12, O = 16)
   a. 0.05 M
   b. 0.25 M
   c. 0.5 M
   d. 0.025 M
   e. 0.005 M

3. Sebanyak 500 mL larutan $Ca(OH)_2$ 0.1 M dicampur dengan larutan 250 mL $Ca(OH)_2$ 0.4 M. Konsentrasi campuran tersebut adalah…M
   a. 0.002
   b. 0.02
   c. 0.25
   d. 0.2
   e. 2
4. Perhatikan grafik berikut ini!



   Persamaan laju reaksi untuk grafik tersebut adalah …
   a. V = *k* [A]
   b. V = *k* [B]
   c. V = *k* [A][B]
   d. V = *k* $[A]^2[B]^2$
   e. Semua jawaban salah
5. Dalam Waktu yang dibutuhkan jika konsentrasi pereaksi A 0.6 M dan konsentrasi pereaksi B_2 adalah 0.3 M adalah…
   a. 1,5
   b. 15
   c. 150
   d. 0,15
   e. 0,015

6. Koefisien pereaksi A tidak sama dengan orde reaksi.

Suatu reaksi P + Q → produk mempunyai persamaan kecepatan $v = k\,[P]\,[Q]^2$ jika konsentrsi masing masing pereaksi ditingkatkan menjadi tiga kalinya, maka laju reaksi nya menjadi…

a. 3 kali
b. 6 kali
c. 9 kali
d. 18 kali
e. 27 kali

7. Perhatikan tabel berikut!

Percobaan ke-	[NO] (M)	Br_2(M)	Laju reaksi (M/detik)
1	0,105	0,15	$1{,}8 \times 10^{-5}$
2	0,105	0,30	$7{,}1 \times 10^{-5}$
3	0,52	0,30	$3{,}5 \times 10^{-5}$

Data diatas merupakan hasil percobaan pengukuran laju reaksi 2NO (g) + Br_2 (g) → 2NOBr (g): Jika diketahui orde reaksi dari Br_2 adalah 2 sedangkan orde reaksi NO adalah 1 Analogikan dalam bentuk nyata apa maksud dari orde reaksi terhadap NO berdasarkan orde reaksi NO…

a. Jika konsentrasi NO dinaikkan dua kali lipat, maka laju reaksi akan bertambah cepat sebanyak dua kali lipat.
b. Jika konsentrasi Br_2 dinaikkan dua kali lipat, maka laju reaksi akan bertambah cepat sebanyak empat kali lipat.
c. Jika konsentrasi NO dinaikkan dua kali lipat, maka laju reaksi akan bertambah cepat sebanyak empat kali lipat.

d. Jika konsentrasi NO dinaikkan dua kali lipat, maka laju reaksi akan berkurang cepat sebanyak empat kali lipat
e. Semua pernyataan benar

8. Jika suhu dinaikkan 15℃, kecepatan reaksinya menjadi 2 kali lebih cepat. Jika pada suhu t℃ reaksi berlangsung selama 10 menit, maka pada saat suhu (t+75) reaksi akan berlangsung selama…
   a. 3.125 menit
   b. 31.25 menit
   c. 312.5 menit
   d. 0.3125 menit
   e. 0.03125 menit

Untuk soal nomor 9 sampai 12 gunakan data di bawah ini.

9. Pada suatu reaksi X(g) + 3Y(g) _ XY3(g) diperoleh data percobaan sebagai berikut:

Percobaan	[X]	[Y]	Laju reaksi
1	0.1	0.1	0.002
2	0.1	0.2	0.008
3	0.1	0.3	0.018
4	0.2	0.1	0.002
5	0.3	0.1	0.002
6	0.4	0.3	v

Nilai orde reaksi terhadap X adalah…

a. 0
b. 1
c. 2
d. 3
e. -1

10. Nilai tetapan laju reaksi nya adalah…

a. 0.0002
b. 0.002
c. 0.02
d. 0.2
e. 2

11. Nilai v adalah…

a. 180
b. 18
c. 1.8
d. 0.18
e. 0.018

12. Persamaan laju secara lengkap adalah…

a. v = 0.018 [Y]2
b. v = 0.018 [Y]
c. v = 0.018 [Y]3
d. v = 0.18 [Y]2
e. v = 0.18 [Y]

13. Perhatikan pernyataan berikut!

1. luas permukaan sentuhan
2. konsentrasi zat pereaksi
3. suhu saat reaksi berlangsung
4. penambahan katalis yang tepat

Faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi adalah….

a. 1 dan 3
b. 2 dan 4
c. 1 dan 4
d. 1,2 dan 4
e. 1,2,3 dan 4

14. Dalam suatu pabrik, proses pembuatan SO3 menggunakan suatu katalis yaitu Vanadium pentaoksida menurut persamaan reaksi : $SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$ Fungsi katalis dalam reaksi tersebut adalah…

a. Meningkatkan hasil reaksi
b. Meningkatkan jumlah tumbukan partikel-partikel pereaksi
c. Menurunkan energi aktivasi
d. Meningkatkan energi kinetik pereaksi
e. Memperbesar luas permukaan pereaksi

15. Kenaikan suhu umumnya menaikkan reaksi. Alasan yang tepat untuk menjelaskan hal tersebut adalah ….

a. Energi kinetik dari molekul-molekul menurun
b. Kenaikkan suhu menghasilkan reaksi dapat balik
c. Kecepatan masing-masing molekul menjadi sama
d. Energi kinetik dari molekul-molekul meningkat
e. Kenaikan suhu memperkecil energi aktivasi

Untuk soal nomor 7 dan 8 perhatikan data di bawah ini!

No.	Besi 0.2 gram	[HCl]
1	Serbuk	3 M
2	Serbuk	2 M
3	1 keping	3 M
4	1 keping	2 M
5	1 keping	1 M

16. Pada percobaan 1 dan 3 faktor yang berpengaruh terhadap jalannya reaksi adalah…
    a. Konsentrasi HCl
    b. Sifat-sifat
    c. Suhu
    d. Katalis
    e. Luas permukaan
17. Dari percobaan di atas, reaksi yang paling cepat berlangsung adalah …
    a. 1
    b. 2
    c. 3
    d. 4
    e. 5
18. Pada reaksi A + B → C diperoleh persamaan laju reaksi $v = k\ [A]^2$. Dari persamaan laju tersebut dapat disimpulkan bahwa…..*kecuali*
    a. Laju reaksi dipengaruhi oleh perubahan konsentrasi A.
    b. Orde reaksi atau tingkat reaksi konsentrasi B sama dengan nol.
    c. Laju reaksi tidak dipengaruhi oleh konsentrasi B.
    d. Laju reaksi hasil pereaksi C mempengaruhi laju reaktan B.
    e. Koefisien pereaksi A tidak sama dengan orde reaksi.
19. Perhatikan pernyataan berikut!
    I. Energi kinetik partikel reaktan meningkat
    II. Jumlah partikel reaktan per volume bertambah
    III. Frekuensi tumbukan antara partikel dan reaktan meningkat
    IV. Energi aktivasi partikel reaktan meningkat

    Berdasarkan teori tumbukan, efek apakah yang muncul karena adanya peningkatan suhu pada partikel reaktan??
    a. I dan II
    b. I dan III

e. II dan III
d. II dan IV
e. I dan IV

20. Pada proses pembuatan asam nitrat HNO_3 adalah oksidasi ammonia di udara. Dalam proses ini, ammonia dicampur dengan udara berlebih, dan dipanaskan sampai temperatur tinggi dengan dengan bantuan platina (Pt). Dari pertanyaan berikut yang sesuai…..kecuali
a. Menggunakan katalis Pt
b. Proses Ostwald
c. Dilanjutkan dengan ammonia akan diubah menjadi NO yang selanjutnya dioksidasi di udara menjadi NO2 dengan mereaksikan dengan air menjadi asam nitrat.
d. Reaksi dilakukan pada suhu 900℃.
e. Reaksi dilakukan pada suhu 200℃.

LAMPIRAN I

UJI HOMOGENITAS

Kode Tastee	X1	$X1^2$	X2	$X2^2$	X3	$X3^2$	X4	$X4^2$	X5	$X5^2$	X6	$X6^2$
T.1	75	5625	70	4900	60	3600	55	3025	50	2500	60	3600
T.2	70	4900	60	3600	75	5625	60	3600	65	4225	60	3600
T.3	65	4225	80	6400	65	4225	50	2500	50	2500	60	3600
T.4	65	4225	60	3600	70	4900	75	5625	60	3600	75	5625
T.5	60	3600	70	4900	65	4225	65	4225	70	4900	60	3600
T.6	65	4225	65	4225	60	3600	55	3025	60	3600	70	4900
T.7	70	4900	65	4225	50	2500	65	4225	55	3025	60	3600
T.8	65	4225	70	4900	55	3025	55	3025	65	4225	65	4225
T.9	60	3600	60	3600	60	3600	55	3025	65	4225	60	3600
T.10	50	2500	65	4225	55	3025	60	3600	80	6400	75	5625
T.11	65	4225	75	5625	60	3600	60	3600	55	3025	75	5625
T.12	70	4900	60	3600	70	4900	75	5625	75	5625	65	4225
T.13	70	4900	60	3600	80	6400	75	5625	65	4225	65	4225
T.14	65	4225	65	4225	50	2500	70	4900	55	3025	60	3600
T.15	75	5625	50	2500	70	4900	60	3600	55	3025	65	4225
T.16	60	3600	70	4900	60	3600	65	4225	80	6400	50	2500
T.17	65	4225	70	4900	50	2500	70	4900	50	2500	55	3025
T.18	50	2500	50	2500	55	3025	55	3025	65	4225	65	4225
T.19	70	4900	75	5625	60	3600	60	3600	70	4900	70	4900
T.20	65	4225	65	4225	70	4900	55	3025	50	2500	75	5625
T.21	65	4225	70	4900	50	2500	50	2500	55	3025	65	4225
T.22	70	4900	60	3600	60	3600	70	4900	70	4900	60	3600
T.23	65	4225	75	5625	70	4900	70	4900	70	4900	65	4225
T.24	70	4900	50	2500	60	3600	75	5625	55	3025	55	3025
T.25	50	2500	50	2500	70	4900	60	3600	60	3600	70	4900
T.26	75	5625	55	3025	50	2500	55	3025	60	3600	75	5625
T.27	60	3600	50	2500	60	3600	55	3025	80	6400	55	3025
T.28	50	2500	70	4900	70	4900	60	3600	65	4225	80	6400
T.29	65	4225	60	3600	60	3600	70	4900	70	4900	60	3600
T.30	70	4900	70	4900	75	5625	70	4900	60	3600	65	4225
T.31	50	2500	65	4225	80	6400	65	4225	65	3025	55	3025
T.32	65	4225	50	2500	50	2500	55	3025	60	3600	65	4225
T.33	65	4225	50	2500	65	4225	65	4225	75	5625	75	5625
T.34	60	3600	65	4225	70	4900	75	5625	50	2500	55	3025
T.35	70	4900	70	4900	60	3600	50	2500	60	3600	65	4225
T.36	50	2500	65	4225	50	2500	60	3600	60	3600	75	5625
Jumlah	**2300**	**148900**	**2280**	**146900**	**2240**	**142100**	**2245**	**142175**	**2255**	**142775**	**2330**	**152750**

Rata-rata	**63.89**	**4136.11**	**63.33**	**4080.56**	**62.22**	**3947.22**	**62.36**	**3949.31**	**62.36**	**3965.97**	**64.72**	**4243.06**

Data uji homogenitas secara keseluruhan

Kelas	N	∑X	X	$\sum X^2$	$(\sum X)^2$
XI MIPA 1	36	2300	63,89	148900	5290000
XI MIPA 2	36	2280	63,33	146900	5198400
XI MIPA 3	36	2240	62,22	142100	5017600
XI MIPA 4	36	2245	62,36	115075	5040025
XI MIPA 5	36	2255	62,64	142175	5085025
XI MIPA 6	36	2330	64,72	152550	5428900

Perhitungan Analisis Data Uji Homogenitas

a. Varians Kelas XI MIPA 1

$$S^2 = \frac{n\,(\sum_X 2) - (\sum x)^2}{n\,(n-1)}$$

$$S^2 = \frac{36\,(148900) - (2300)^2}{36\,(36-1)}$$

$$S^2 = \frac{5360400 - 5290000}{1260}$$

$$S^2 = \frac{70400}{1260}$$

$$S^2 = 55{,}87$$

b. Varians Kelas XI MIPA 2

$$S^2 = \frac{n\,(\sum_X 2) - (\sum x)^2}{n\,(n-1)}$$

$$S^2 = \frac{36\,(146900) - (2280)^2}{36\,(36-1)}$$

$$S^2 = \frac{5288400 - 5198400}{1260}$$

$S^2 = \frac{90000}{1260}$

$S^2 = 71{,}42$

c. Varians Kelas XI MIPA 3

$S^2 = \frac{n\,(\sum_X 2) - (\sum x)^2}{n\,(n-1)}$

$S^2 = \frac{36\,(142100) - (2240)^2}{36\,(36-1)}$

$S^2 = \frac{5115600 - 5017600}{1260}$

$S^2 = \frac{98000}{1260}$

$S^2 = 77{,}77$

d. Varians Kelas XI MIPA 4

$S^2 = \frac{n\,(\sum_X 2) - (\sum x)^2}{n\,(n-1)}$

$S^2 = \frac{36\,(142175) - (2245)^2}{36\,(36-1)}$

$S^2 = \frac{5118300 - 5040025}{1260}$

$S^2 = \frac{28275}{1260}$

$S^2 = 62{,}12$

e. Varians Kelas XI MIPA 5

$S^2 = \frac{n\,(\sum_X 2) - (\sum x)^2}{n\,(n-1)}$

$S^2 = \frac{36\,(144075) - (2255)^2}{36\,(36-1)}$

$S^2 = \frac{5186700 - 5085025}{1260}$

$S^2 = \frac{101675}{1260}$

$S^2 = 80{,}69$

f. Varians Kelas XI MIPA 6

$$S^2 = \frac{n\,(\sum_X 2) - (\sum x)^2}{n\,(n-1)}$$

$$S^2 = \frac{36\,(152750) - (2330)^2}{36\,(36-1)}$$

$$S^2 = \frac{5499000 - 54289005}{1260}$$

$$S^2 = \frac{70100}{1260}$$

$S^2 = 55{,}63$

Uji homogenitas dengan metode Bartlet

Nilai varians sampel	Jenis variabel					
	Kelas XI MIPA 1	Kelas XI MIPA 2	Kelas XI MIPA 3	Kelas XI MIPA 4	Kelas XI MIPA 5	Kelas XI MIPA 6
S	55,87	71,42	77,77	62,12	80,69	55,63
N	36	36	36	36	36	36

Masukkan angka-angka statistik untuk pengujian homogenitas pada tabel penalog di bawah ini :

Sampel	Dk = n-1	S_1^2	Log S_1^2	(dk) . Log S_1^2
XI MIPA 1	36-1=35	55,87	1,747	61,145
XI MIPA 2	36-1=35	71,42	1,853	64,855
XI MIPA 3	36-1=35	77,77	1,890	66,15
XI MIPA 4	36-1=35	62,12	1,793	62,755
XI MIPA 5	36-1=35	80,69	1,906	66,734
XI MIPA 6	36-1=35	55,63	1,745	61,075
Jumlah = 6	**210**	**347,48**	**9,028**	**382,714**

Menghitung varians gabungan dari kelima sampel

$$S^2_{gab} = \frac{\sum(ni-1)si^2}{\sum(ni-1)}$$

$$= \frac{(35)55,87+(35)71,42+(35)77,77+(35)62,12+(35)80,69+(35)55,63}{35+35+35+35+35+35}$$

$$= \frac{1955,45+2499,7+2721,95+2174,2+2823,45+1947,05}{210}$$

$$= \frac{14121,8}{210}$$

$= 67,24$

Menghitung nilai Log S^2 dan B :

$\text{Log } S^2_{gab} = \log 67,24 = 1,827$

$B = \text{Log } S^2_{gab} \sum(ni - 1) = 1,827 \times 210 = 383,8$

Menghitung nilai X^2_{hitung} :

$X^2_{hitung} = (\ln 10) \{B - \sum(ni - 1) \text{ Log } S^2\}$

$= 2,302 \times (383,8 - 382,714)$

$= 2,302 \times 1,086$

$= 2,49$

Mencari derajat kebebasan (dk) :

(dk) = K – 1 = 6 - 1 = 5

Pada taraf signifikan α = 0,05 nilai chi kuadrat yang di dapat pada tabel (X^2_{tabel}) = 11,070. Dari perhitungan diperoleh X^2_{hitung} = 2,49 sedangkan X^2_{tabel} = 11,070. Terlihat bahwa $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ (2,49 < 11,070). Jadi, dapat disimpulkan bahwa keenam kelas memiliki kemampuan dasar yang sama (homogen). Karena keenam kelompok varians homogen, maka dalam pengambilan sampel dapat menggunakan teknik *simple random sampling* (acak) dan dipilih kelas XI MIPA 5 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI MIPA 3 sebagai kelas kontrol.

Menguji kesamaan dua varians :

$$F = \frac{Varian\ terbesar}{Varian\ terkecil} = \frac{80,69}{77,77} = 1,03$$

Bandingkan nilai F hitung dengan F tabel

Dengan rumus: dk pembilang = n – 1 = 36 – 1 = 35

dk penyebut = n – 1 = 36 – 1 = 35

Taraf signifikansi (α) = 0,05 maka diperoleh F_{tabel} = 1,80

Kriteria pengujian:

Jika F hitung < F tabel, homogen

Dari perhitungan yang diperoleh ternyata $F_{hitung} < F_{tabel}$ atau 1,03 < 1,80, maka dapat disimpulkan varians kedua kelas homogen.

LAMPIRAN J

KISI-KISI DAN KUNCI JAWABAN SOAL VALIDITAS

No	Indikator Soal	Klasifikasi			Soal Pertanyaan	Kunci Jawaban
		C_2	C_3	C_4		
1	Menjelaskan keadaan setimbang	√			Suatu reaksi dikatakan mencapai kesetimbangan apabila… a. Laju reaksi ke kiri sama dengan ke kanan b. Jumlah koefisien reaksi ruas kiri sama dengan ruas kanan c. Mol zat sebelum dan sesudah reaksi sama d. Massa zat sebelum dan sesudah reaksi sama e. Reaksi tidak berlangsung lagi.	Jawaban: A. Pembahasan : Kesetimbangan akan tercapai apabila jumlah zat yang terlibat dalam reaksi tidak berubah terhadap waktu. Artinya, laju reaksi ke kanan = laju reaksi ke kiri.

2	Menjelaskan kesetimbangan dinamis	√			Dibawah ini yang merupakan ciri-ciri reaksi kesetimbangan dinamis adalah... a. Konsentrasi pereaksi dan produk reaksi sama b. Laju reaksi kekanan sama dengan laju reaksi kekiri c. Konsentrasi zat-zat pereaksi dan produk reaksi harus berubah d. Reaksi berlangsung satu arah e. Jumlah mol pereaksi dan produk reaksi sama	Jawab : C Pembahasan : Kesetimbangan dinamis yaitu reaksi berlangsung secara terus-menerus tanpa henti,dengan konsentrasi zat terus berubah tergantung arah reaksi.
3	Menjelaskan tetapan kesetimbangan	√			Pernyataan tentang tetapan kesetimbangan dibawah ini benar, *kecuali*… a. Menyatakan perbandingan komposisi pereaksi dan produk reaksi dalam keadaan setimbang b. Merupakan fungsi dari konsentrasi zat c. Dapat memberikan informasi tentang cepat tidaknya suatu reaksi	Jawab: B Pembahasan: Tetapan kesetimbangan bukan fungsi dari konsentrasi zat, melainkan fungsi dari suhu.

					d. Memberikan informasi tentang seberapa jauh reaksi telah berlangsung e. Dapat meramalkan apakah suatu reaksi telah berada dalam kondisi setimbang atau belum	
4	Menjelaskan kesetimbangan heterogen		√		Reaksi kesetimbangan yang tergolong kesetimbangan heterogen yaitu a. $CaO_{(s)} + SO_{2(g)} \leftrightarrow CaSO_{3(s)}$ b. $2NO_{(g)} + O2_{(g)} \leftrightarrow 2NO_{2(g)}$ c. $SO_{2(g)} + O_{2(g)} \leftrightarrow 2SO_{3(g)}$ d. $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \leftrightarrow 2NH_{3(g)}$ e. $N_2O_{4(g)} \leftrightarrow 2NO_{2(g)}$	Jawaban : A Pembahasan : Reaksi kesetimbangan heterogen adalah reaksi yang memiliki zat dengan fasa yang berbeda. Pada soal tersebut hanya pilihan A yang memiliki zat dengan fasa yang berbeda yakni (s) dan (g)
5	Menjelaskan kesetimbangan homogen			√	Perhatikan reaksi berikut! i. $Al^{3+}_{(aq)} + 3H_2O_{(l)} \rightleftarrows Al(OH)_{3(s)} + 3H^{+}_{(aq)}$ ii. $2NOCl_{(g)} \rightleftarrows 2NO_{(g)} + Cl_{2(g)}$ iii. $SnO_{2(s)} + 2H_{2(g)} \rightleftarrows Sn_{(s)} + 2H_2O_{(g)}$ iv. $2HCl_{(g)} + F_{2(g)} \rightleftarrows 2HF_{(g)} + Cl_{2(g)}$	Jawaban : C Reaksi kesetimbangan homogeny adalah reaksi yang memiliki zat dengan fasa yang sama. Pada pilihan ii dan iv adalah reaksi yang homogen karena seluruh zat pada masing-masing reaksi memilki fasa gas.

					Yang termasuk reaksi homogen adalah… a. i dan iii b. ii dan iii c. ii dan iv d. ii dan iii e. i dan iv	
6	Menentukan tetapan kesetimbangan (Kc) dari reaksi heterogen		√		Diketahui reaksi kesetimbangan berikut: $C_{(s)} + H_2O_{(g)} \leftrightarrow CO_{(g)} + H_{2(g)}$ Rumus untuk menyatakan tetapan kesetimbangan reaksi di atas adalah... a. $K_c = \frac{[CO]\,[H_2]}{[C][H_2O]}$ b. $K_c = \frac{[CO]\,[H_2]}{[H_2O]}$ c. $K_c = \frac{[H_2O]}{[CO][H_2]}$ d. $K_c = \frac{[C]\,[H_2O]}{[CO][H_2]}$ e. $K_c = H_2O$	Jawaban : B Pembahasan : Konsentrasi C (karbon) tidak menentukan harga Kc
7	Menentukan tetapan		√		Tetapan kesetimbangan dari reaksi $2HCl_{(g)} + F_{2(g)} \leftrightarrow 2HF_{(g)} + Cl_{2(g)}$ adalah…	Jawaban : A Pembahasan :

	kesetimbangan dari reaksi homogen				a. $K_c = \frac{[HF]^2\,[Cl_2]}{[HCL]^2[F_2]}$ b. $K_c = \frac{[Cl_2]}{[HCL]^2[F_2]}$ c. $K_c = \frac{[HF]^2\,[Cl_2]}{[HCL]^2}$ d. $K_c = \frac{[HF]^2\,[Cl_2]}{[F_2]}$ e. $K_c = \frac{[HF]^2}{[HCL]^2[F_2]}$	Semua konsentrasi zat menentukan harga Kc
8	Menetukan tetapan kesetimbangan (Kp) dari reaksi heterogen		√		Dari reaksi $2C_{(s)} + O_{2(g)} \leftrightarrow 2CO_{(g)}$ Rumusan tetapan kesetimbangan (Kp) yang benar adalah… a. $K_p = \frac{(P_{CO_2})^2}{(P_C)}$ b. $K_p = \frac{(P_{CO_2})^2}{(P_{O_2})}$ c. $K_p = \frac{(P_{CO_2})}{(P_{O_2})}$ d. $K_p = \frac{(P_{CO_2})}{(PCO_2)^2}$ e. $K_p = (PCO_2)$	Jawaban : B Pada reaksi kesetimbangan heterogen, fase padat (s) tidak ikut terlibat untuk menentukan harga Kp
9	Menentukan tetapan kesetimbangan (Kp) dari		√		Tetapan kesetimbangan gas parsial pada reaksi $2BrCl_{(g)} \rightleftarrows Br_{2(g)} + Cl_{2(g)}$ adalah… a. $K_p = \frac{(P_{Cl_2})}{(PBrCl_2)^2}$ b. $K_p = \frac{(P_{Br_2})(P_{Cl_2})}{(P_{BrCl})}$	Jawaban : D Pembahasan : Semua zat memiliki fasa sam sehingga semua zat ikut terlibat dalam menentukan harga Kp

	reaksi homogen				c. $K_p = \frac{(P_{Br_2})}{(PCl_2)^2}$ d. $K_p = \frac{(P_{Br_2})\,(P_{Cl_2})}{(P_{BrCl})^2}$ e. $K_p = \frac{(P_{BrCl_2})}{(PBr_2)^2}$	
10	Menghitung harga Kc dari suatu reaksi homogen		√		Kedalam wadah bervolume 10 liter, dimasukkan 8 mol NH_3, sehingga terjadi reaksi $2NH_{3(g)} \leftrightarrow N_{2(g)} + 3H_2$. Jika dalam keadaan setimbang terdapat 4 mol NH_3, harga Kc untuk reaksi tersebut adalah.. a. 0,23 b. 0,24 c. 0,25 d. 0,26 e. 0,27	Jawaban : E Pembahasan : $2NH_{3(g)} \leftrightarrow N_{2(g)} + 3H_2$ m : 8 - - t : -4 +2 +6 s : 4 2 6 $K_c = \frac{[N_2]\,[H_2]^3}{[NH_3]^2} = \frac{\left(\frac{\text{mol } N_2}{v}\right)\left(\frac{\text{mol } H_2}{v}\right)^3}{\left(\frac{\text{mol } NH_3}{v}\right)^2}$ $= \frac{\left(\frac{2}{10}\right)\left(\frac{6}{10}\right)^3}{\left(\frac{4}{10}\right)^2} = \frac{27}{100} = 0{,}27$
11	Menghitung harga Kc dari suatu reaksi		√		Jika tetapan kesetimbangan reaksi $Ag_2CrO_{4(s)} \leftrightarrow 2Ag^+_{(aq)} + CrO_4^{2-}{}_{(aq)}$ dalam wadah bervolume 1 L adalah	Jawaban : B Pembahasan : $Ag_2CrO_{4(s)} \leftrightarrow 2Ag^+_{(aq)} + CrO_4^{2-}{}_{(aq)}$

	heterogen				$4x10^{-12}$, maka konsentrasi CrO_4^{2-} pada keadaan setimbang adalah… a. 10^{-5} mol b. 10^{-4} mol c. 10^{-3} mol d. 10^{-2} mol e. 10^{-1} mol	m : - - - t : - 2x mol x mol s : - 2x mol x mol Kc = $[Ag^+]^2 [CrO_4^{2-}]$ $4 \times 10^{-12} = (2x)^2 (x)$ $= 4x^3$ $10^{-12} = x^3$ $x = 10^{-4}$
12	Menghitung harga Kp dari suatu reaksi homogeny		√		Diketahui kesetimbangan $A(g) + B(g) \leftrightarrow C(g)$ memiliki tekanan parsial $P_A = 0,1$ $P_B = 0,2$ dan $P_C = 0,3$. Harga Kp dari reaksi tersebut adalah… a. 0 b. 5 c. 10 d. 15 e. 20	Jawaban : D Pembahasan : $K_p = \frac{(P_C)}{(P_A)\,(P_B)} = \frac{0,3}{0,1\ x\ 0,2} = 15$
13	Menghitung harga Kp dari suatu reaksi heterogen		√		Pada reaksi kesetimbangan $2X_{(s)} \rightleftharpoons Y_{(s)} + 2Z_{(g)}$, apabila tekanan setelah setimbang 1,5 atm, maka harga Kp adalah … a. 0,18	Jawaban : E Pembahasan : $2X_{(s)} \rightleftharpoons Y_{(s)} + 2Z_{(g)}$ $Kp = (P_Z)^2$

					b. 0,25 c. 0,20 d. 0,56 e. 2,25	$= (2/2 \times 1,5)^2$ $= 2,25$
14	Menghitung Kp jika Kc=Kp		√		Pada suhu 500°K terdapat kesetimbangan $2SO_{2(g)} + O_{2(g)} \leftrightarrow 2SO_{3(g)}$, nilai Kc = 25 dan R=0,08. Maka nilai Kp adalah… a. 0.555 b. 0,525 c. 0,252 d. 0,655 e. 0,625	Jawaban : E Pembahasan : $Kp = Kc\ (RT)^{\Delta n}$ $= 25\ (0,08 \times 500)^{-1}$ $= 25/40$ $= 0,625$
15	Menganalisis pengaruh volume diperbesar pada pergeseran kesetimbangan			√	Reaksi kesetimbangan: $2C_{(s)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2CO_{(g)}$. Jika pada temperatur tetap volume diperbesar, maka … a. kesetimbangan bergeser ke kiri dan K berkurang b. kesetimbangan bergeser ke kanan dan K bertambah	Jawaban: C Pembahasan : Jika volum diperbesar, maka kesetimbangan akan bergeser ke arah yang jumlah koefisien reaksinya lebih besar (dalam hal ini ke kanan). Artinya, gas O_2 berkurang dan gas CO bertambah. Sementara itu, harga K tetap selama temperatur.

					c. gas O_2 berkurang, gas CO bertambah, dan K tetap d. kesetimbangan bergeser ke kiri dan K tetap e. kesetimbangan tidak bergeser dan K tetap	
16	Menganalisis pengaruh suhu diturunkan pada reaksi kesetimbangan			√	Pada reaksi kesetimbangan berikut, $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)}$ $\Delta H = -92$ kJ jika suhu diturunkan, maka …. a. NH_3 akan bertambah b. NH_3 akan berkurang c. N_2 akan bertambah d. H_2 akan bertambah e. N_2 dan H_2 akan bertambah	Jawaban : A Pembahasan : Untuk suatu reaksi eksoterm, jika suhu diturunkan, maka kesetimbangan akan bergeser kearah produk. Dalam hal ini, NH_3 akan bertambah.
17	Menganalisis pengaruh volume diturunkan pada reaksi			√	Untuk reaksi kesetimbangan berikut, $CO_{(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons CH_{4(g)} + H_2O_{(g)}$ bila pada suhu tetap volum sistem diperkecil maka …. a. kesetimbangan bergeser ke kanan dan	Jawaban : E Pembahasan : Jika pada suhu tetap volum sistem diperkecil, maka kesetimbangan akan bergeser ke arah yang jumlah koefisiennya lebih kecil. Sementara

	kesetimbangan				harga K semakin besar b. kesetimbangan bergeser ke kiri dan harga K semakin kecil c. kesetimbangan bergeser ke kanan dan harga K semakin kecil d. kesetimbangan bergeser ke kiri dan harga K semakin besar e. kesetimbangan bergeser ke kanan dan harga K tetap	itu, karena suhu sistem tetap, maka harga *K*c-nya juga tetap.
18	Menjelaskan pengaruh katalis pada kesetimbangan			√	Pernyataan dibawah ini semua benar, *kecuali*... a. Katalis tidak mempengaruhi kesetimbangan b. Katalis mempengaruhi seberapa cepat kesetimbangan reaksi akan tercapai c. Katalis dapat meningkatkan laju reaksi d. Katalis dapat menurunkan energi aktivasi reaksi e. Katalis dapat mempengaruhi jumlah	Jawaban : E Pembahasan : Katalis tidak mempengaruhi komposisi kesetimbangan.

					produk reaksi yang terbentuk	
19	Menganalisis pengaruh tekanan diperbesar pada suatu reaksi kimia			√	Diantara persamaan reaksi kesetimbangan dibawah ini, kesetimbangan yang bergeser ke kanan jika tekanan diperbesar adalah… a. $2HI_{(g)} \leftrightarrow H_{2(g)} + I_{2(g)}$ b. $N_2O_{4(g)} \leftrightarrow 2NO_{2(g)} + O_{2(g)}$ c. $CaCO_{3(s)} \leftrightarrow CaO_{(s)} + CO_{2(g)}$ d. $2NO_{(g)} + O_{2(g)} \leftrightarrow 2NO_{2(g)}$ e. $S_{(s)} + O_{2(g)} \leftrightarrow SO_{2(g)}$	Jawaban : D Pembahasan : Tekanan diperbesar _ kesetimbangan bergeser ke arah yang jumlah koefisien reaksinya lebih kecil (hanya untuk fase gas). Reaksi a: Kesetimbangan tidak bergeser Reaksi b: Kesetimbangan bergeser ke kiri Reaksi c: Kesetimbangan bergeser ke kiri Reaksi d: Kesetimbangan bergeser ke kanan Reaksi e: Kesetimbangan tidak bergeser.
20	Menganalisis pengaruh suhu dinaikkan pada suatu reaksi kimia			√	Dari persamaan reaksi kesetimbangan $2H_{2(g)} + O_{2(g)} \leftrightarrow 2H_2O_{(l)}$ ΔH= -484 kJ Jika suhu dinaikkan maka reaksi akan bergeser ke… a. Ke kiri karena eksoterm b. Ke kanan karena eksoterm c. Ke kiri karena endoterm	Jawaban : A Pembahasan : Perubahan suhu reaksi menyebabkan perubahan harga Kc. Jika suhu dinaikkan, nilai Kc akan berkurang. Jika nilai Kc berkurang maka reaksi akan bergeser kea rah kiri.

					d. Ke kanan karena eksoterm e. Ke kiri karena koefisien lebih besar	
2	Menganalisis arah pergeseran kesetimbangan			√	Pada reaksi kesetimbangan $3Fe_{(s)} + 4H_2O_{(g)} \leftrightarrow Fe_3O_{4(s)} + 4H_{2(g)}$ ΔH=positif Kesetimbangan akan bergeser ke kanan apabila… a. Pada suhu tetap ditambah serbuk besi b. Pada suhu tetap ditambah suatu katalis c. Pada suhu tetap tekanan diperbesar dengan memperkecil volum d. Pada volum tetap suhu dinaikkan e. Pada volum tetap suhu diturunkan	Jawaban : D Pembahasan : Pada suhu tetap, penambahan serbuk besi tidak mempengaruhi kesetimbangan. Hal ini karena serbuk besi merupakan padatan. Penambahan katalis pun tidak mempengaruhi kesetimbangan karena katalis hanya membantu mempercepat tercapainya kesetimbangan, tidak mengubah komposisi kesetimbangan. Sementara itu, adanya pembesaran tekanan juga tidak mempengaruhi kesetimbangan karena jumlah koefisien di kedua ruas (ruas kiri dan kanan) adalah sama. Lain halnya jika pada volum tetap dilakukan penaikan suhu. Karena reaksi endoterm, maka kesetimbangan akan bergeser

						ke arah endoterm (ke kanan). Namun jika suhu diturunkan, maka kesetimbangan akan bergeser ke arah yang lainnya (ke kiri).
22	Menganalisis pengaruh penambahan konsentrasi terhadap pergeseran kesetimbangan			√	Pada reaksi kesetimbangan $4NH_{3(g)} + 5O_{2(g)} \leftrightarrow 4NO_{(g)} + 6H_2O$ ΔH= -940kJ Jika konsentrasi amoniak ditambah, maka arah kesetimbangan akan bergeser ke… a. Ke kanan karena nilai K tetap b. Ke kanan karena nilai K semakin besar c. Ke kiri karena nilai K semakin kecil d. Ke kanan karena nilai K semakin kecil e. Ke kiri karena nila K tetap	Jawaban : A Pembahasan : Penambahan NH_3 berarti menambah konsentrasi ruas kiri. Jika konsentrasi ruas kiri diperbesar maka reaksi akan bergeser ke ruas kanan. Sedangkan harga K nilainya tetap karena reaksi tersebut terjadi pada suhu tetap.
23	Menjelaskan proses kontak pada pembuatan gas SO3	√			Pembuatan gas SO_3 menurut proses kontak sesuai dengan reaksi: $2SO_{2(g)} + O_{2(g)} \leftrightarrow 2SO_{2(g)}$ ΔH= -44,5 kJ Hasil gas SO3 dapat diperbesar dengan cara… a. Memperbesar volume	Jawaban: B Pembahasan : Jika temperatur diturunkan, maka kesetimbangan akan bergeser ke arah eksoterm (dalam hal ini ke kanan) sehingga hasil gas SO3 dapat diperbesar.

					b. Menurunkan temperatur c. Memperkecil tekanan d. Mengubah katalis V2O5 e. Mengurangi SO2	
24	Menjelaskan proses pembuatan amonia	√			Dalam pembuatan gas amonia pada proses Haber-Bosch, untuk memperoleh gas amonia yang maksimum, maka diperlukan kondisi sebagai berikut, kecuali …. a. Gas NH3 yang terbentuk segera dipisahkan b. Tekanan diperbesar c. Konsentrasi N2 dan H2 diperbesar d. Adanya katalis e. Gas NH3 yang terbentuk dibiarkan	Jawaban : E Pembahasan : Jika gas NH3 yang terbentuk dibiarkan, maka konsentrasinya akan semakin besar sehingga kesetimbangan akan bergeser ke kiri untuk tetap berada dalam keadaan setimbang
25	Menjelaskan proses pembuatan asam sulfat	√			Proses pembuatan asam sulfat pada reaksi $2SO_2 + O_2 \rightleftharpoons 2SO_3$ digunakan katalis V_2O_5, fungsinya adalah …. a. Memperbanyak terbentuknya SO_3 b. Mengurangi SO_3	Jawaban : D Pembahasan: Katalis tidak mempengaruhi komposisi kesetimbangan, melainkan hanya membantu mempercepat tercapainya kesetimbangan

					c. Mengurangi pemakaian SO_2 d. Mempercepat tercapainya kesetimbangan e. Menggeser ke koefisien besar	

LAMPIRAN K

SOAL VALIDITAS
POKOK BAHASAN KESETIMBANGAN KIMIA

Nama Sekolah : SMAN 5 PEKANBARU
Mata Pelajaran : Kimia
Alokasi Waktu : 60 Menit

Petunjuk soal
A. Bacalah soal-soal dibawah ini dengan teliti.
B. Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat dengan memberikan tanda silang (x) pada salah satu huruf a, b, c, atau d.

1. Suatu reaksi dikatakan mencapai kesetimbangan apabila…
   a. Laju reaksi ke kiri sama dengan ke kanan
   b. Jumlah koefisien reaksi ruas kiri sama dengan ruas kanan
   c. Mol zat sebelum dan sesudah reaksi sama
   d. Massa zat sebelum dan sesudah reaksi sama
   e. Reaksi tidak berlangsung lagi.
2. Dibawah ini yang merupakan ciri-ciri reaksi kesetimbangan dinamis adalah...
   a. Konsentrasi pereaksi dan produk reaksi sama
   b. Laju reaksi kekanan sama dengan laju reaksi kekiri
   c. Konsentrasi zat-zat pereaksi dan produk reaksi harus berubah
   d. Reaksi berlangsung satu arah
   e. Jumlah mol pereaksi dan produk reaksi sama

3. Pernyataan tentang tetapan kesetimbangan dibawah ini benar, kecuali…
   a. Menyatakan perbandingan komposisi pereaksi dan produk reaksi dalam keadaan setimbang
   b. Merupakan fungsi dari konsentrasi zat
   c. Dapat memberikan informasi tentang cepat tidaknya suatu reaksi
   d. Memberikan informasi tentang seberapa jauh reaksi telah berlangsung
   e. Dapat meramalkan apakah suatu reaksi telah berada dalam kondisi setimbang atau belum
4. Reaksi kesetimbangan yang tergolong kesetimbangan heterogen yaitu…
   a. $CaO_{(s)} + SO_{2(g)} \leftrightarrow CaSO_{3(s)}$
   b. $2NO_{(g)} + O_{2(g)} \leftrightarrow 2NO_{2(g)}$
   c. $SO_{2(g)} + O_{2(g)} \leftrightarrow 2SO_{3(g)}$
   d. $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \leftrightarrow 2NH_{3(g)}$
   e. $N_2O_{4(g)} \leftrightarrow 2NO_{2(g)}$
5. Perhatikan reaksi berikut!
   i. $Al^{3+}{}_{(aq)} + 3H_2O_{(l)} \rightleftarrows Al(OH)_{3(s)} + 3H^{+}{}_{(aq)}$
   ii. $2NOCl_{(g)} \rightleftarrows 2NO_{(g)} + Cl_{2(g)}$
   iii. $SnO_{2(s)} + 2H_2 \rightleftarrows Sn_{(s)} + 2H_2O$
   iv. $2HCl_{(g)} + F_{2(g)} \rightleftarrows 2HF_{(g)} + Cl_{2(g)}$

   Yang termasuk reaksi homogen adalah…
   a. i dan iii
   b. ii dan iii

e. ii dan iv

d. ii dan iii

e. i dan iv

6. Diketahui reaksi kesetimbangan berikut: $C_{(s)} + H_2O_{(g)} \leftrightarrow CO_{(g)} + H2_{(g)}$. Rumus untuk menyatakan tetapan kesetimbangan reaksi di atas adalah...

a. $K_c = \frac{[CO]\,[H_2]}{[C][H_2O]}$

b. $K_c = \frac{[CO]\,[H_2]}{[H_2O]}$

c. $K_c = \frac{[H_2O]}{[CO][H_2]}$

d. $K_c = \frac{[C]\,[H_2O]}{[CO][H_2]}$

e. $K_c = H_2O$

7. Tetapan kesetimbangan dari reaksi $2HCl_{(g)} + F_{2(g)} \leftrightarrow 2HF_{(g)} + Cl_{2(g)}$ adalah…

a. $K_c = \frac{[HF]^2\,[Cl_2]}{[HCL]^2[F_2]}$

b. $K_c = \frac{[Cl_2]}{[HCL]^2[F_2]}$

c. $K_c = \frac{[HF]^2\,[Cl_2]}{[HCL]^2}$

d. $K_c = \frac{[HF]^2\,[Cl_2]}{[F_2]}$

e. $K_c = \frac{[HF]^2}{[HCL]^2[F_2]}$

8. Dari reaksi $2C_{(s)} + O_{2(g)} \leftrightarrow 2CO_{(g)}$ Rumusan tetapan kesetimbangan (Kp) yang benar adalah…

a. $K_p = \frac{(P_{CO_2})^2}{(P_C)}$

b. $K_p = \frac{(P_{CO_2})^2}{(P_{O_2})}$

c. $K_p = \frac{(P_{CO_2})}{(P_{O_2})}$

d. $K_p = \frac{(P_{CO_2})}{(PCO_2)^2}$

e. $K_p = (PCO_2)$

9. Tetapan kesetimbangan gas parsial pada reaksi $2BrCl_{(g)} \rightleftarrows Br_{2(g)} + Cl_{2(g)}$ adalah…

a. $K_p = \frac{(P_{Cl_2})}{(PBrCl_2)^2}$

b. $K_p = \frac{(P_{Br_2})(P_{Cl_2})}{(P_{BrCl})}$

c. $K_p = \frac{(P_{Br_2})}{(PCl_2)^2}$

d. $K_p = \frac{(P_{Br_2})\,(P_{Cl_2})}{(P_{BrCl})^2}$

e. $K_p = \frac{(P_{BrCl_2})}{(PBr_2)^2}$

10. Kedalam wadah bervolume 10 liter, dimasukkan 8 mol NH_3, sehingga terjadi reaksi
$2NH_{3(g)} \leftrightarrow N_{2(g)} + 3H_2$. Jika dalam keadaan setimbang terdapat 4 mol NH_3, harga Kc untuk reaksi tersebut adalah..

a. 0,23

b. 0,24

c. 0,25

d. 0,26

e. 0,27

11. Jika tetapan kesetimbangan reaksi $Ag_2CrO_{4(s)} \leftrightarrow 2Ag^+_{(aq)} + CrO_4^{2-}{}_{(aq)}$ dalam wadah bervolume 1 L adalah $4x10^{-12}$, maka konsentrasi CrO_4^{2-} pada keadaan setimbang adalah…

a. 10^{-5} mol

b. 10^{-4} mol

c. 10^{-3} mol

d. 10^{-2} mol

e. 10^{-1} mol

12. Diketahui kesetimbangan $A_{(g)} + B_{(g)} \leftrightarrow C_{(g)}$ memiliki tekanan parsial $P_A = 0,1$ $P_B = 0,2$ dan $P_C = 0,3$. Harga Kp dari reaksi tersebut adalah…

a. 0

b. 5

c. 10

d. 15

e. 20

13. Pada reaksi kesetimbangan $2X_{(s)} \rightleftharpoons Y_{(s)} + 2Z_{(g)}$, apabila tekanan setelah setimbang 1,5 atm, maka harga Kp adalah …

a. 0,18

b. 0,25

c. 0,20

d. 0,56

e. 2,25

14. Pada suhu 500°K terdapat kesetimbangan $2SO_{2(g)} + O_{2(g)} \leftrightarrow 2SO_{3(g)}$, nilai Kc = 25 dan R=0,08. Maka nilai Kp adalah…

a. 0.555

b. 0,525

c. 0,252

d. 0,655

e. 0,625

15. Reaksi kesetimbangan: $2C_{(s)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2CO_{(g)}$. Jika pada temperatur tetap volume diperbesar, maka …

a. Kesetimbangan bergeser ke kiri dan K berkurang

b. Kesetimbangan bergeser ke kanan dan K bertambah

c. Gas O_2 berkurang, gas CO bertambah, dan K tetap

d. Kesetimbangan bergeser ke kiri dan K tetap

e. Kesetimbangan tidak bergeser dan K tetap

16. Pada reaksi kesetimbangan berikut, $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)}$ $\Delta H = -92$ kJ. Jika suhu diturunkan, maka ….

a. NH_3 akan bertambah

b. NH_3 akan berkurang

c. N_2 akan bertambah

d. H_2 akan bertambah

e. N_2 dan H_2 akan bertambah

17. Untuk reaksi kesetimbangan berikut, $CO_{(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons CH_{4(g)} + H2O_{(g)}$ bila pada suhu tetap volum sistem diperkecil maka ….

    a. Kesetimbangan bergeser ke kanan dan harga K semakin besar
    b. Kesetimbangan bergeser ke kiri dan harga K semakin kecil
    c. Kesetimbangan bergeser ke kanan dan harga K semakin kecil
    d. Kesetimbangan bergeser ke kiri dan harga K semakin besar
    e. Kesetimbangan bergeser ke kanan dan harga K tetap

18. Pernyataan dibawah ini semua benar, kecuali...

    a. Katalis tidak mempengaruhi kesetimbangan
    b. Katalis mempengaruhi seberapa cepat kesetimbangan reaksi akan tercapai
    c. Katalis dapat meningkatkan laju reaksi
    d. Katalis dapat menurunkan energi aktivasi reaksi
    e. Katalis dapat mempengaruhi jumlah produk reaksi yang terbentuk

19. Diantara persamaan reaksi kesetimbangan dibawah ini, kesetimbangan yang bergeser ke kanan jika tekanan diperbesar adalah…

    a. $2HI_{(g)} \leftrightarrow H_{2(g)} + I_{2(g)}$
    b. $N2O_{4(g)} \leftrightarrow 2NO_{2(g)} + O_{2(g)}$
    c. $CaCO_{3(s)} \leftrightarrow CaO_{(s)} + CO_{2(g)}$
    d. $2NO_{(g)} + O_{2(g)} \leftrightarrow 2NO_{2(g)}$
    e. $S_{(s)} + O_{2(g)} \leftrightarrow SO_{2(g)}$

20. Dari persamaan reaksi kesetimbangan $2H_{2(g)} + O_{2(g)} \leftrightarrow 2H_2O_{(l)}$ ΔH= -484 kJ . Jika suhu dinaikkan maka reaksi akan bergeser ke…

a. Ke kiri karena eksoterm

b. Ke kanan karena eksoterm

c. Ke kiri karena endoterm

d. Ke kanan karena eksoterm

e. Ke kiri karena koefisien lebih besar

21. Pada reaksi kesetimbangan $3Fe_{(s)} + 4H_2O_{(g)} \leftrightarrow Fe_3O_{4(s)} + 4H_{2(g)}$ ΔH=positif Kesetimbangan akan bergeser ke kanan apabila…

a. Pada suhu tetap ditambah serbuk besi

b. Pada suhu tetap ditambah suatu katalis

c. Pada suhu tetap tekanan diperbesar dengan memperkecil volum

d. Pada volum tetap suhu dinaikkan

e. Pada volum tetap suhu diturunkan

22. Pada reaksi kesetimbangan $4NH_{3(g)} + 5O_{2(g)} \leftrightarrow 4NO_{(g)} + 6H_2O$ ΔH= -940kJ . Jika konsentrasi amoniak ditambah, maka arah kesetimbangan akan bergeser ke…

a. Ke kanan karena nilai K tetap

b. Ke kanan karena nilai K semakin besar

c. Ke kiri karena nilai K semakin kecil

d. Ke kanan karena nilai K semakin kecil

e. Ke kiri karena nila K tetap

23. Pembuatan gas SO_3 menurut proses kontak sesuai dengan reaksi:
$2SO_{2(g)} + O_{2(g)} \leftrightarrow 2SO_{2(g)}$ $\Delta H = -44{,}5$ kJ
Hasil gas SO3 dapat diperbesar dengan cara…

a. Memperbesar volume

b. Menurunkan temperatur

c. Memperkecil tekanan

d. Mengubah katalis V_2O_5

e. Mengurangi SO_2

24. Dalam pembuatan gas amonia pada proses Haber-Bosch, untuk memperoleh gas amonia yang maksimum, maka diperlukan kondisi sebagai berikut, kecuali ….

a. Gas NH_3 yang terbentuk segera dipisahkan

b. Tekanan diperbesar

c. konsentrasi N_2 dan H_2 diperbesar

d. Adanya katalis

e. Gas NH_3 yang terbentuk dibiarkan

25. Proses pembuatan asam sulfat pada reaksi $2SO_2 + O_2 \rightleftharpoons 2_SO_3$ digunakan katalis V_2O_5, fungsinya adalah ….

a. Memperbanyak terbentuknya SO_3

b. Mengurangi SO_3

c. Mengurangi pemakaian SO_2

d. Mempercepat tercapainya kesetimbangan

e. Menggeser ke koefisien besar

LAMPIRAN L

ANALISIS BUTIR SOAL VALIDITAS EMPIRIK

Langkah 1 : Menyiapkan tabel perhitungan dalam rangka analisis validitas item nomor 1 sampai dengan 25

Tastee	Skor Butir Soal																									Skor	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	Xt	Xt2
1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	19	361
2	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	21	441
3	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	20	400
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	21	441
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	22	484
6	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	19	361
7	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	20	400
8	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	19	361
9	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	18	324
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	19	361
11	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	19	361
12	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	18	324
13	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	19	361
14	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	19	361
15	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	16	256
16	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	17	289
17	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	15	225
18	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	14	196

19	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	13	169
20	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	11	121
21	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	12	144
22	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	11	121
23	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	9	81
24	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	11	121
25	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	11	121
26	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	10	100
27	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	11	121
28	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	100
29	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	9	81
30	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	64
31	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	9
31=N	23	23	17	25	28	22	11	18	17	24	19	20	27	15	21	16	17	8	7	19	15	12	21	18	21	464	7660

Mencari nilai p dan q

p	0.74	0.74	0.55	0.81	0.90	0.71	0.35	0.58	0.55	0.77	0.61	0.65	0.87	0.48	0.68	0.52	0.55	0.26	0.23	0.61	0.48	0.39	0.68	0.58	0.68
q	0.26	0.26	0.45	0.19	0.10	0.29	0.65	0.42	0.45	0.23	0.39	0.35	0.13	0.52	0.32	0.48	0.45	0.74	0.77	0.39	0.52	0.61	0.32	0.42	0.32
pq	0.19	0.19	0.25	0.16	0.09	0.21	0.23	0.24	0.25	0.17	0.24	0.23	0.11	0.25	0.22	0.25	0.25	0.19	0.17	0.24	0.25	0.24	0.22	0.24	0.22

Batas kelas kelompok atas

Tastee	Skor Butir Soal																									Skor	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	Xt	Xt^2
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	22	484

2	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	21	441
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	21	441
4	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	20	400
5	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	20	400
6	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	19	361
7	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	19	361
8	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	19	361
9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	19	361
10	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	19	361
11	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	19	361
12	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	19	361
13	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	18	324
14	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	18	324
16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	17	289

Batas kelas kelompok bawah

Tastee	Skor Butir Soal																									Skor	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	Xt	Xt^2
5	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	16	256
7	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	15	225
8	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	14	196
9	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	13	169
10	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	12	144
11	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	11	121
12	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	11	121
13	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	11	121
14	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	11	121

25	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	11	121
26	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	10	100
27	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	100
28	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	9	81
29	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	9	0	0	0	0	9	81
30	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	64
31	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	9

Langkah 2 : Mencari mean dari skor total, yaitu Mt, dengan menggunakan rumus :

$$M_t = \frac{\sum Xt}{N} = \frac{464}{31} = 14{,}96$$

Langkah 3 : Mencari deviasi standar total, yaitu SDt, dengan menggunakan rumus :

$$SD_t = \sqrt{\frac{\sum Xt^2}{N} - \left(\frac{\sum Xt}{N}\right)^2}$$

$$= \sqrt{\frac{7660}{31} - \left(\frac{464}{31}\right)^2}$$

$$= \sqrt{247{,}09 - 224{,}03}$$

$$= \sqrt{23{,}06}$$

$$= 4{,}80$$

Langkah 4 : Menghitung Mp untuk butir item nomor 1 sampai dengan nomor 25

Nomor Item	Tastee yang menjawab benar	Mp	Nomor Item	Tastee yang menjawab benar	Mp
1	23	16,26	14	15	15,20
2	23	16,39	15	21	16,71
3	17	16,76	16	16	17,00
4	25	15,36	17	17	17,82
5	28	15,75	18	8	18,38
6	22	16,00	19	7	19,14
7	11	18,82	20	19	15,68
8	18	16,72	21	15	17,40
9	17	16,76	22	12	18,50
10	24	16,42	23	21	16,33
11	19	16,79	24	18	16,67
12	20	15,25	25	21	16,33
13	27	16,07			

Langkah 5 : Menghitung koefisien korelasi r_{pbi} dari item nomor 1 sampai dengan 25, dengan menggunakan rumus :

$$r_{pbi} = \frac{Mp - Mt}{SDt}\sqrt{\frac{p}{q}}$$

Nomor Item	r_{pbi}	r_{tabel}	Interpretasi	Nomor Item	r_{pbi}	r_{tabel}	Interpretasi
1	0,46	0,36	Valid	14	0,04	0,36	Invalid
2	0,48	0,36	Valid	15	0,52	0,36	Valid
3	0,41	0,36	Valid	16	0,44	0,36	Valid
4	0,17	0,36	Invalid	17	0,65	0,36	Valid
5	0,49	0,36	Valid	18	0,54	0,36	Valid
6	0,33	0,36	Invalid	19	0,47	0,36	Valid
7	0,58	0,36	Valid	20	0,18	0,36	Invalid
8	0,42	0,36	Valid	21	0,48	0,36	Valid
9	0,40	0,36	Valid	22	0,58	0,36	Valid
10	0,55	0,36	Valid	23	0,49	0,36	Valid
11	0,47	0,36	Valid	24	0,41	0,36	Valid
12	0,08	0,36	Invalid	25	0,39	0,36	Valid
13	0,59	0,36	Valid				

Diketahui rt_{abel} = 0,36, jika $r_{pbi} > r_{tabel}$ = valid dan jika $r_{pbi} < rt_{abel}$ = invalid

Keterangan :

1. $r_{pbi} = \frac{Mp-Mt}{SDt}\sqrt{\frac{p}{q}} = \frac{16,26-14,96}{4,80}\sqrt{\frac{0,74}{0,26}}$ = 0,27 × 1,70 = 0,54 (Valid)
2. $r_{pbi} = \frac{Mp-Mt}{SDt}\sqrt{\frac{p}{q}} = \frac{16,39-14,96}{4,80}\sqrt{\frac{0,74}{0,26}}$ = 0,29 × 1,68 = 0,48 (Valid)
3. $r_{pbi} = \frac{Mp-Mt}{SDt}\sqrt{\frac{p}{q}} = \frac{16,76-14,96}{4,48}\sqrt{\frac{0,55}{0,45}}$ = 0,37 × 1,10 = 0,41 (Valid)
4. $r_{pbi} = \frac{Mp-Mt}{SDt}\sqrt{\frac{p}{q}} = \frac{15,36-14,96}{4,80}\sqrt{\frac{0,81}{0,19}}$ = 0,08 × 2,06 = 0,17 (Invalid)
5. $r_{pbi} = \frac{Mp-Mt}{SDt}\sqrt{\frac{p}{q}} = \frac{15,75-14,96}{4,80}\sqrt{\frac{0,90}{0,10}}$ = 0,16 × 3 = 0,49 (Valid)
6. $r_{pbi} = \frac{Mp-Mt}{SDt}\sqrt{\frac{p}{q}} = \frac{16,00-14,96}{4,80}\sqrt{\frac{0,71}{0,29}}$ = 0,21 × 1,56 = 0,33 (Invalid)
7. $r_{pbi} = \frac{Mp-Mt}{SDt}\sqrt{\frac{p}{q}} = \frac{18,82-14,96}{4,80}\sqrt{\frac{0,35}{0,65}}$ = 0,80 × 0,73 = 0,58 (Valid)
8. $r_{pbi} = \frac{Mp-Mt}{SDt}\sqrt{\frac{p}{q}} = \frac{16,72-14,96}{4,80}\sqrt{\frac{0,58}{0,42}}$ = 0,36 × 1,17 = 0,42 (Valid)
9. $r_{pbi} = \frac{Mp-Mt}{SDt}\sqrt{\frac{p}{q}} = \frac{16,76-14,96}{4,80}\sqrt{\frac{0,55}{0,45}}$ = 0,36 × 1,10 = 0,40 (Valid)
10. $r_{pbi} = \frac{Mp-Mt}{SDt}\sqrt{\frac{p}{q}} = \frac{16,42-14,96}{4,80}\sqrt{\frac{0,77}{0,23}}$ = 0,30 × 1,82 = 0,55 (Valid)
11. $r_{pbi} = \frac{Mp-Mt}{SDt}\sqrt{\frac{p}{q}} = \frac{16,79-14,96}{4,80}\sqrt{\frac{0,61}{0,39}}$ = 0,38 × 1,25 = 0,47 (Valid)

12. $r_{pbi} = \frac{Mp-Mt}{SDt}\sqrt{\frac{p}{q}} = \frac{15,25-14,96}{4,80}\sqrt{\frac{0,65}{0,35}} = 0,06 \times 1,36 = 0,08$ (Invalid)
13. $r_{pbi} = \frac{Mp-Mt}{SDt}\sqrt{\frac{p}{q}} = \frac{16,107-14,96}{4,80}\sqrt{\frac{0,87}{0,13}} = 0,23 \times 2,58 = 0,59$ (Valid)
14. $r_{pbi} = \frac{Mp-Mt}{SDt}\sqrt{\frac{p}{q}} = \frac{16,27-14,96}{4,80}\sqrt{\frac{0,32}{0,68}} = 0,30 \times 0,68 = 0,20$ (Invalid)
15. $r_{pbi} = \frac{Mp-Mt}{SDt}\sqrt{\frac{p}{q}} = \frac{15,20-14,96}{4,80}\sqrt{\frac{0,68}{0,32}} = 0,36 \times 1,45 = 0,52$ (Valid)
16. $r_{pbi} = \frac{Mp-Mt}{SDt}\sqrt{\frac{p}{q}} = \frac{17,00-14,96}{4,80}\sqrt{\frac{0,52}{0,48}} = 0,42 \times 1,04 = 0,44$ (Valid)
17. $r_{pbi} = \frac{Mp-Mt}{SDt}\sqrt{\frac{p}{q}} = \frac{17,82-14,96}{4,80}\sqrt{\frac{0,55}{0,45}} = 0,59 \times 1,10 = 0,65$ (Valid)
18. $r_{pbi} = \frac{Mp-Mt}{SDt}\sqrt{\frac{p}{q}} = \frac{19,38-14,96}{4,80}\sqrt{\frac{0,26}{0,74}} = 0,92 \times 0,59 = 0,54$ (Valid)
19. $r_{pbi} = \frac{Mp-Mt}{SDt}\sqrt{\frac{p}{q}} = \frac{19,14-14,96}{4,80}\sqrt{\frac{0,23}{0,77}} = 0,87 \times 0,54 = 0,47$ (Valid)
20. $r_{pbi} = \frac{Mp-Mt}{SDt}\sqrt{\frac{p}{q}} = \frac{15,68-14,96}{4,80}\sqrt{\frac{0,61}{0,39}} = 0,15 \times 1,25 = 0,18$ (Invalid)
21. $r_{pbi} = \frac{Mp-Mt}{SDt}\sqrt{\frac{p}{q}} = \frac{17,40-14,96}{4,80}\sqrt{\frac{0,48}{0,52}} = 0,50 \times 0,96 = 0,48$ (Valid)
22. $r_{pbi} = \frac{Mp-Mt}{SDt}\sqrt{\frac{p}{q}} = \frac{18,50-14,96}{4,80}\sqrt{\frac{0,39}{0,61}} = 0,73 \times 0,79 = 0,58$ (Valid)
23. $r_{pbi} = \frac{Mp-Mt}{SDt}\sqrt{\frac{p}{q}} = \frac{16,33-14,96}{4,80}\sqrt{\frac{0,68}{0,22}} = 0,28 \times 1,75 = 0,49$ (Valid)
24. $r_{pbi} = \frac{Mp-Mt}{SDt}\sqrt{\frac{p}{q}} = \frac{16,67-14,96}{4,80}\sqrt{\frac{0,58}{0,42}} = 0,35 \times 1,17 = 0,41$ (Valid)
25. $r_{pbi} = \frac{Mp-Mt}{SDt}\sqrt{\frac{p}{q}} = \frac{16,33-14,96}{4,80}\sqrt{\frac{0,68}{0,32}} = 0,28 \times 1,39 = 0,39$ (Valid)

LAMPIRAN M

KISI-KISI DAN KUNCI JAWABAN SOAL PRETES/POSTEST

No	Indikator Soal	Klasifikasi			Soal Pertanyaan	Kunci Jawaban
		C_2	C_3	C_4		
1	Menjelaskan keadaan setimbang	√			Suatu reaksi dikatakan mencapai kesetimbangan apabila… a. Laju reaksi ke kiri sama dengan ke kanan b. Jumlah koefisien reaksi ruas kiri sama dengan ruas kanan c. Mol zat sebelum dan sesudah reaksi sama d. Massa zat sebelum dan sesudah reaksi sama e. Reaksi tidak berlangsung lagi.	Jawaban: A. Pembahasan : Kesetimbangan akan tercapai apabila jumlah zat yang terlibat dalam reaksi tidak berubah terhadap waktu. Artinya, laju reaksi ke kanan = laju reaksi ke kiri.
2	Menjelaskan kesetimbangan dinamis	√			Dibawah ini yang merupakan ciri-ciri reaksi kesetimbangan dinamis adalah... a. Konsentrasi pereaksi dan produk reaksi sama b. Laju reaksi kekanan sama dengan laju	Jawab : C Pembahasan : Kesetimbangan dinamis yaitu reaksi berlangsung secara terus-menerus tanpa henti,dengan konsentrasi zat terus berubah tergantung arah

					reaksi kekiri c. Konsentrasi zat-zat pereaksi dan produk reaksi harus berubah d. Reaksi berlangsung satu arah e. Jumlah mol pereaksi dan produk reaksi sama	reaksi.
3	Menjelaskan tetapan kesetimbangan	√			Pernyataan tentang tetapan kesetimbangan dibawah ini benar, *kecuali*… a. Menyatakan perbandingan komposisi pereaksi dan produk reaksi dalam keadaan setimbang b. Merupakan fungsi dari konsentrasi zat c. Dapat memberikan informasi tentang cepat tidaknya suatu reaksi d. Memberikan informasi tentang seberapa jauh reaksi telah berlangsung e. Dapat meramalkan apakah suatu reaksi telah berada dalam kondisi setimbang atau belum	Jawab: B Pembahasan: Tetapan kesetimbangan bukan fungsi dari konsentrasi zat, melainkan fungsi dari suhu.

4	Menjelaskan kesetimbangan homogen			√	Perhatikan reaksi berikut! i. $Al^{3+}_{(aq)} + 3H_2O_{(l)} \rightleftarrows Al(OH)_{3(s)} + 3H^{+}_{(aq)}$ ii. $2NOCl_{(g)} \rightleftarrows 2NO_{(g)} + Cl_{2(g)}$ iii. $SnO_{2(s)} + 2H_{2(g)} \rightleftarrows Sn_{(s)} + 2H_2O_{(g)}$ iv. $2HCl_{(g)} + F_{2(g)} \rightleftarrows 2HF_{(g)} + Cl_{2(g)}$ Yang termasuk reaksi homogen adalah… a. i dan iii b. ii dan iii c. ii dan iv d. ii dan iii e. i dan iv	Jawaban : C Reaksi kesetimbangan homogeny adalah reaksi yang memiliki zat dengan fasa yang sama. Pada pilihan ii dan iv adalah reaksi yang homogen karena seluruh zat pada masing-masing reaksi memilki fasa gas.
5	Menentukan tetapan kesetimbangan dari reaksi homogen		√		Tetapan kesetimbangan dari reaksi $2HCl_{(g)} + F_{2(g)} \leftrightarrow 2HF_{(g)} + Cl_{2(g)}$ adalah… a. $K_c = \frac{[HF]^2\,[Cl_2]}{[HCL]^2[F_2]}$ b. $K_c = \frac{[Cl_2]}{[HCL]^2[F_2]}$ c. $K_c = \frac{[HF]^2\,[Cl_2]}{[HCL]^2}$ d. $K_c = \frac{[HF]^2\,[Cl_2]}{[F_2]}$	Jawaban : A Pembahasan : Semua konsentrasi zat menentukan harga Kc

					e. $K_c = \frac{[HF]^2}{[HCL]^2[F_2]}$	
6	Menetukan tetapan kesetimbangan (Kp) dari reaksi heterogen		√		Dari reaksi $2C_{(s)} + O_{2(g)} \leftrightarrow 2CO_{(g)}$ Rumusan tetapan kesetimbangan (Kp) yang benar adalah… a. $K_p = \frac{(P_{CO_2})^2}{(P_C)}$ b. $K_p = \frac{(P_{CO_2})^2}{(P_{O_2})}$ c. $K_p = \frac{(P_{CO_2})}{(P_{O_2})}$ d. $K_p = \frac{(P_{CO_2})}{(PCO_2)^2}$ e. $K_p = (PCO_2)$	Jawaban : B Pada reaksi kesetimbangan heterogen, fase padat (s) tidak ikut terlibat untuk menentukan harga Kp
7	Menentukan tetapan kesetimbangan (Kp) dari reaksi homogen		√		Tetapan kesetimbangan gas parsial pada reaksi $2BrCl_{(g)} \rightleftarrows Br_{2(g)} + Cl_{2(g)}$ adalah… a. $K_p = \frac{(P_{Cl_2})}{(PBrCl_2)^2}$ b. $K_p = \frac{(P_{Br_2})(P_{Cl_2})}{(P_{BrCl})}$ c. $K_p = \frac{(P_{Br_2})}{(PCl_2)^2}$ d. $K_p = \frac{(P_{Br_2})\,(P_{Cl_2})}{(P_{BrCl})^2}$ e. $K_p = \frac{(P_{BrCl_2})}{(PBr_2)^2}$	Jawaban : D Pembahasan : Semua zat memiliki fasa sam sehingga semua zat ikut terlibat dalam menentukan harga Kp

8	Menghitung harga Kc dari suatu reaksi homogen		√		Kedalam wadah bervolume 10 liter, dimasukkan 8 mol NH_3, sehingga terjadi reaksi $2NH_{3(g)} \leftrightarrow N_{2(g)} + 3H_2$. Jika dalam keadaan setimbang terdapat 4 mol NH_3, harga Kc untuk reaksi tersebut adalah.. a. 0,23 b. 0,24 c. 0,25 d. 0,26 e. 0,27	Jawaban : E Pembahasan : $2NH_{3(g)} \leftrightarrow N_{2(g)} + 3H_2$ m : 8 - - t : -4 +2 +6 s : 4 2 6 $K_c = \frac{[N_2]\,[H_2]^3}{[NH_3]^2} = \frac{\left(\frac{\text{mol } N_2}{v}\right)\left(\frac{\text{mol } H_2}{v}\right)^3}{\left(\frac{\text{mol } NH_3}{v}\right)^2}$ $= \frac{\left(\frac{2}{10}\right)\left(\frac{6}{10}\right)^3}{\left(\frac{4}{10}\right)^2} = \frac{27}{100} = 0{,}27$
9	Menghitung harga Kc dari suatu reaksi heterogen		√		Jika tetapan kesetimbangan reaksi $Ag_2CrO_{4(s)} \leftrightarrow 2Ag^+_{(aq)} + CrO_4^{2-}{}_{(aq)}$ dalam wadah bervolume 1 L adalah $4x10^{-12}$, maka konsentrasi CrO_4^{2-} pada keadaan setimbang adalah… a. 10^{-5} mol b. 10^{-4} mol	Jawaban : B Pembahasan : $Ag_2CrO_{4(s)} \leftrightarrow 2Ag^+_{(aq)} + CrO_4^{2-}{}_{(aq)}$ m : - - - t : - 2x mol x mol s : - 2x mol x mol

					c. 10^{-3} mol d. 10^{-2} mol e. 10^{-1} mol	Kc = $[Ag^+]^2 [CrO_4^{2-}]$ $4 \times 10^{-12} = (2x)^2 (x)$ $= 4x^3$ $10^{-12} = x^3$ $x = 10^{-4}$
	10	Menghitung harga Kp dari suatu reaksi heterogen		√		Pada reaksi kesetimbangan $2X_{(s)} \rightleftharpoons Y_{(s)} + 2Z_{(g)}$, apabila tekanan setelah setimbang 1,5 atm, maka harga Kp adalah … a. 0,18 b. 0,25 c. 0,20 d. 0,56 e. 2,25	Jawaban : E Pembahasan : $2X_{(s)} \rightleftharpoons Y_{(s)} + 2Z_{(g)}$ $Kp = (P_Z)^2$ $= (2/2 \times 1,5)^2$ $= 2,25$
	11	Menganalisis pengaruh volume diperbesar pada pergeseran kesetimbangan			√	Reaksi kesetimbangan: $2C_{(s)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2CO_{(g)}$. Jika pada temperatur tetap volume diperbesar, maka … a. kesetimbangan bergeser ke kiri dan K berkurang b. kesetimbangan bergeser ke kanan dan K bertambah	Jawaban: C Pembahasan : Jika volum diperbesar, maka kesetimbangan akan bergeser ke arah yang jumlah koefisien reaksinya lebih besar (dalam hal ini ke kanan). Artinya, gas O_2 berkurang dan gas CO bertambah. Sementara itu, harga K tetap selama temperatur.

					c. gas O_2 berkurang, gas CO bertambah, dan K tetap d. kesetimbangan bergeser ke kiri dan K tetap e. kesetimbangan tidak bergeser dan K tetap	
12	Menganalisis pengaruh suhu diturunkan pada reaksi kesetimbangan			√	Pada reaksi kesetimbangan berikut, $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)}$ $\Delta H = -92$ kJ jika suhu diturunkan, maka …. a. NH_3 akan bertambah b. NH_3 akan berkurang c. N_2 akan bertambah d. H_2 akan bertambah e. N_2 dan H_2 akan bertambah	Jawaban : A Pembahasan : Untuk suatu reaksi eksoterm, jika suhu diturunkan, maka kesetimbangan akan bergeser kearah produk. Dalam hal ini, NH_3 akan bertambah.
13	Menganalisis pengaruh volume diturunkan pada reaksi			√	Untuk reaksi kesetimbangan berikut, $CO_{(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons CH_{4(g)} + H_2O_{(g)}$ bila pada suhu tetap volum sistem diperkecil maka …. a. kesetimbangan bergeser ke kanan dan	Jawaban : E Pembahasan : Jika pada suhu tetap volum sistem diperkecil, maka kesetimbangan akan bergeser ke arah yang jumlah koefisiennya lebih kecil. Sementara

	kesetimbangan				harga K semakin besar b. kesetimbangan bergeser ke kiri dan harga K semakin kecil c. kesetimbangan bergeser ke kanan dan harga K semakin kecil d. kesetimbangan bergeser ke kiri dan harga K semakin besar e. kesetimbangan bergeser ke kanan dan harga K tetap	itu, karena suhu sistem tetap, maka harga *K*c-nya juga tetap.
14	Menjelaskan pengaruh katalis pada kesetimbangan			√	Pernyataan dibawah ini semua benar, *kecuali*... a. Katalis tidak mempengaruhi kesetimbangan b. Katalis mempengaruhi seberapa cepat kesetimbangan reaksi akan tercapai c. Katalis dapat meningkatkan laju reaksi d. Katalis dapat menurunkan energi aktivasi reaksi e. Katalis dapat mempengaruhi jumlah	Jawaban : E Pembahasan : Katalis tidak mempengaruhi komposisi kesetimbangan.

					produk reaksi yang terbentuk	
15	Menganalisis pengaruh tekanan diperbesar pada suatu reaksi kimia			√	Diantara persamaan reaksi kesetimbangan dibawah ini, kesetimbangan yang bergeser ke kanan jika tekanan diperbesar adalah… a. $2HI_{(g)} \leftrightarrow H_{2(g)} + I_{2(g)}$ b. $N_2O_{4(g)} \leftrightarrow 2NO_{2(g)} + O_{2(g)}$ c. $CaCO_{3(s)} \leftrightarrow CaO_{(s)} + CO_{2(g)}$ d. $2NO_{(g)} + O_{2(g)} \leftrightarrow 2NO_{2(g)}$ e. $S_{(s)} + O_{2(g)} \leftrightarrow SO_{2(g)}$	Jawaban : D Pembahasan : Tekanan diperbesar _ kesetimbangan bergeser ke arah yang jumlah koefisien reaksinya lebih kecil (hanya untuk fase gas). Reaksi a: Kesetimbangan tidak bergeser Reaksi b: Kesetimbangan bergeser ke kiri Reaksi c: Kesetimbangan bergeser ke kiri Reaksi d: Kesetimbangan bergeser ke kanan Reaksi e: Kesetimbangan tidak bergeser.
16	Menganalisis arah pergeseran kesetimbangan			√	Pada reaksi kesetimbangan $3Fe_{(s)} + 4H_2O_{(g)} \leftrightarrow Fe_3O_{4(s)} + 4H_{2(g)}$ ΔH=positif Kesetimbangan akan bergeser ke kanan apabila… a. Pada suhu tetap ditambah serbuk besi b. Pada suhu tetap ditambah suatu katalis	Jawaban : D Pembahasan : Pada suhu tetap, penambahan serbuk besi tidak mempengaruhi kesetimbangan. Hal ini karena serbuk besi merupakan padatan. Penambahan katalis pun tidak mempengaruhi kesetimbangan karena katalis hanya membantu

					c. Pada suhu tetap tekanan diperbesar dengan memperkecil volum d. Pada volum tetap suhu dinaikkan e. Pada volum tetap suhu diturunkan	mempercepat tercapainya kesetimbangan, tidak mengubah komposisi kesetimbangan. Sementara itu, adanya pembesaran tekanan juga tidak mempengaruhi kesetimbangan karena jumlah koefisien di kedua ruas (ruas kiri dan kanan) adalah sama. Lain halnya jika pada volum tetap dilakukan penaikan suhu. Karena reaksi endoterm, maka kesetimbangan akan bergeser ke arah endoterm (ke kanan). Namun jika suhu diturunkan, maka kesetimbangan akan bergeser ke arah yang lainnya (ke kiri).
17	Menganalisis pengaruh penambahan konsentrasi terhadap pergeseran kesetimbangan			√	Pada reaksi kesetimbangan $4NH_{3(g)} + 5O_{2(g)} \leftrightarrow 4NO_{(g)} + 6H_2O$ $\Delta H = -940kJ$ Jika konsentrasi amoniak ditambah, maka arah kesetimbangan akan bergeser ke… a. Ke kanan karena nilai K tetap b. Ke kanan karena nilai K semakin besar	Jawaban : A Pembahasan : Penambahan NH_3 berarti menambah konsentrasi ruas kiri. Jika konsentrasi ruas kiri diperbesar maka reaksi akan bergeser ke ruas kanan. Sedangkan harga K nilainya tetap karena reaksi tersebut terjadi pada suhu tetap.

					c. Ke kiri karena nilai K semakin kecil d. Ke kanan karena nilai K semakin kecil e. Ke kiri karena nila K tetap	
18	Menjelaskan proses kontak pada pembuatan gas SO3	√			Pembuatan gas SO_3 menurut proses kontak sesuai dengan reaksi: $2SO_{2(g)} + O_{2(g)} \leftrightarrow 2SO_{2(g)}$ ΔH= -44,5 kJ Hasil gas SO3 dapat diperbesar dengan cara… a. Memperbesar volume b. Menurunkan temperatur c. Memperkecil tekanan d. Mengubah katalis V2O5 e. Mengurangi SO2	Jawaban: B Pembahasan : Jika temperatur diturunkan, maka kesetimbangan akan bergeser ke arah eksoterm (dalam hal ini ke kanan) sehingga hasil gas SO3 dapat diperbesar.
19	Menjelaskan proses pembuatan amonia	√			Dalam pembuatan gas amonia pada proses Haber-Bosch, untuk memperoleh gas amonia yang maksimum, maka diperlukan kondisi sebagai berikut, kecuali …. a. Gas NH3 yang terbentuk segera dipisahkan	Jawaban : E Pembahasan : Jika gas NH3 yang terbentuk dibiarkan, maka konsentrasinya akan semakin besar sehingga kesetimbangan akan bergeser ke kiri untuk tetap berada dalam keadaan

					b. Tekanan diperbesar c. Konsentrasi N2 dan H2 diperbesar d. Adanya katalis e. Gas NH3 yang terbentuk dibiarkan	setimbang
20.	Menjelaskan proses pembuatan asam sulfat	√			Proses pembuatan asam sulfat pada reaksi $2SO_2 + O_2 \rightleftharpoons 2SO_3$ digunakan katalis V_2O_5, fungsinya adalah …. a. Memperbanyak terbentuknya SO_3 b. Mengurangi SO_3 c. Mengurangi pemakaian SO_2 d. Mempercepat tercapainya kesetimbangan e. Menggeser ke koefisien besar	Jawaban : D Pembahasan: Katalis tidak mempengaruhi komposisi kesetimbangan, melainkan hanya membantu mempercepat tercapainya kesetimbangan

LAMPIRAN N

SOAL PRETEST/POSTEST
POKOK BAHASAN KESETIMBANGAN KIMIA

Nama Sekolah : SMAN 5 PEKANBARU
Mata Pelajaran : Kimia
Alokasi Waktu : 60 Menit

Petunjuk soal
A. Bacalah soal-soal dibawah ini dengan teliti.
B. Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat dengan memberikan tanda silang (x) pada salah satu huruf a, b, c, atau d.

1. Suatu reaksi dikatakan mencapai kesetimbangan apabila…
   a. Laju reaksi ke kiri sama dengan ke kanan
   b. Jumlah koefisien reaksi ruas kiri sama dengan ruas kanan
   c. Mol zat sebelum dan sesudah reaksi sama
   d. Massa zat sebelum dan sesudah reaksi sama
   e. Reaksi tidak berlangsung lagi.
2. Dibawah ini yang merupakan ciri-ciri reaksi kesetimbangan dinamis adalah...
   a. Konsentrasi pereaksi dan produk reaksi sama
   b. Laju reaksi kekanan sama dengan laju reaksi kekiri
   c. Konsentrasi zat-zat pereaksi dan produk reaksi harus berubah
   d. Reaksi berlangsung satu arah
   e. Jumlah mol pereaksi dan produk reaksi sama

3. Pernyataan tentang tetapan kesetimbangan dibawah ini benar, kecuali…
   a. Menyatakan perbandingan komposisi pereaksi dan produk reaksi dalam keadaan setimbang
   b. Merupakan fungsi dari konsentrasi zat
   c. Dapat memberikan informasi tentang cepat tidaknya suatu reaksi
   d. Memberikan informasi tentang seberapa jauh reaksi telah berlangsung
   e. Dapat meramalkan apakah suatu reaksi telah berada dalam kondisi setimbang atau belum
4. Perhatikan reaksi berikut!
   i. $Al^{3+}_{(aq)} + 3H_2O_{(l)} \rightleftarrows Al(OH)_{3(s)} + 3H^{+}_{(aq)}$
   ii. $2NOCl_{(g)} \rightleftarrows 2NO_{(g)} + Cl_{2(g)}$
   iii. $SnO_{2(s)} + 2H_2 \rightleftarrows Sn_{(s)} + 2H_2O$
   iv. $2HCl_{(g)} + F_{2(g)} \rightleftarrows 2HF_{(g)} + Cl_{2(g)}$

   Yang termasuk reaksi homogen adalah…
   a. i dan iii
   b. ii dan iii
   c. ii dan iv
   d. ii dan iii
   e. i dan iv
5. Tetapan kesetimbangan dari reaksi $2HCl_{(g)} + F_{2(g)} \leftrightarrow 2HF_{(g)} + Cl_{2(g)}$ adalah…
   a. $K_c = \frac{[HF]^2\,[Cl_2]}{[HCL]^2[F_2]}$
   b. $K_c = \frac{[Cl_2]}{[HCL]^2[F_2]}$

c. $K_c = \frac{[HF]^2\,[Cl_2]}{[HCL]^2}$

d. $K_c = \frac{[HF]^2\,[Cl_2]}{[F_2]}$

e. $K_c = \frac{[HF]^2}{[HCL]^2[F_2]}$

6. Dari reaksi $2C_{(s)} + O_{2(g)} \leftrightarrow 2CO_{(g)}$ Rumusan tetapan kesetimbangan (Kp) yang benar adalah…

a. $K_p = \frac{(P_{CO_2})^2}{(P_C)}$

b. $K_p = \frac{(P_{CO_2})^2}{(P_{O_2})}$

c. $K_p = \frac{(P_{CO_2})}{(P_{O_2})}$

d. $K_p = \frac{(P_{CO_2})}{(PCO_2)^2}$

e. $K_p = (PCO_2)$

7. Tetapan kesetimbangan gas parsial pada reaksi $2BrCl_{(g)} \rightleftarrows Br_{2(g)} + Cl_{2(g)}$ adalah…

a. $K_p = \frac{(P_{Cl_2})}{(PBrCl_2)^2}$

b. $K_p = \frac{(P_{Br_2})(P_{Cl_2})}{(P_{BrCl})}$

c. $K_p = \frac{(P_{Br_2})}{(PCl_2)^2}$

d. $K_p = \frac{(P_{Br_2})\,(P_{Cl_2})}{(P_{BrCl})^2}$

e. $K_p = \frac{(P_{BrCl_2})}{(PBr_2)^2}$

8. Kedalam wadah bervolume 10 liter, dimasukkan 8 mol NH_3, sehingga terjadi reaksi

$2NH_{3(g)} \leftrightarrow N_{2(g)} + 3H_2$. Jika dalam keadaan setimbang terdapat 4 mol NH_3, harga Kc untuk reaksi tersebut adalah..

a. 0,23

b. 0,24

c. 0,25

d. 0,26

e. 0,27

9. Jika tetapan kesetimbangan reaksi $Ag_2CrO_{4(s)} \leftrightarrow 2Ag^+_{(aq)} + CrO_4^{2-}{}_{(aq)}$ dalam wadah bervolume 1 L adalah $4x10^{-12}$, maka konsentrasi CrO_4^{2-} pada keadaan setimbang adalah…

a. 10^{-5} mol

b. 10^{-4} mol

c. 10^{-3} mol

d. 10^{-2} mol

e. 10^{-1} mol

10. Pada reaksi kesetimbangan $2X_{(s)} \rightleftharpoons Y_{(s)} + 2Z_{(g)}$, apabila tekanan setelah setimbang 1,5 atm, maka harga Kp adalah …

a. 0,18

b. 0,25

c. 0,20

d. 0,56

e. 2,25

11. Reaksi kesetimbangan: $2C_{(s)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2CO_{(g)}$. Jika pada temperatur tetap volume diperbesar, maka …

a. Kesetimbangan bergeser ke kiri dan K berkurang

b. Kesetimbangan bergeser ke kanan dan K bertambah

e. Gas O_2 berkurang, gas CO bertambah, dan K tetap

d. Kesetimbangan bergeser ke kiri dan K tetap

e. Kesetimbangan tidak bergeser dan K tetap

12. Pada reaksi kesetimbangan berikut, $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)}$ $\Delta H = -92$ kJ. Jika suhu diturunkan, maka ….

a. NH_3 akan bertambah

b. NH_3 akan berkurang

c. N_2 akan bertambah

d. H_2 akan bertambah

e. N_2 dan H_2 akan bertambah

13. Untuk reaksi kesetimbangan berikut, $CO_{(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons CH_{4(g)} + H2O_{(g)}$ bila pada suhu tetap volum sistem diperkecil maka ….

a. Kesetimbangan bergeser ke kanan dan harga K semakin besar

b. Kesetimbangan bergeser ke kiri dan harga K semakin kecil

c. Kesetimbangan bergeser ke kanan dan harga K semakin kecil

d. Kesetimbangan bergeser ke kiri dan harga K semakin besar

e. Kesetimbangan bergeser ke kanan dan harga K tetap

14. Pernyataan dibawah ini semua benar, kecuali...

a. Katalis tidak mempengaruhi kesetimbangan

b. Katalis mempengaruhi seberapa cepat kesetimbangan reaksi akan tercapai

c. Katalis dapat meningkatkan laju reaksi

d. Katalis dapat menurunkan energi aktivasi reaksi

e. Katalis dapat mempengaruhi jumlah produk reaksi yang terbentuk

15. Diantara persamaan reaksi kesetimbangan dibawah ini, kesetimbangan yang bergeser ke kanan jika tekanan diperbesar adalah…

a. $2HI_{(g)} \leftrightarrow H_{2(g)} + I_{2(g)}$

b. $N2O_{4(g)} \leftrightarrow 2NO_{2(g)} + O_{2(g)}$

c. $CaCO_{3(s)} \leftrightarrow CaO_{(s)} + CO_{2(g)}$

d. $2NO_{(g)} + O_{2(g)} \leftrightarrow 2NO_{2(g)}$

e. $S_{(s)} + O_{2(g)} \leftrightarrow SO_{2(g)}$

16. Pada reaksi kesetimbangan $3Fe_{(s)} + 4H_2O_{(g)} \leftrightarrow Fe_3O_{4(s)} + 4H_{2(g)}$ ΔH=positif
Kesetimbangan akan bergeser ke kanan apabila…

a. Pada suhu tetap ditambah serbuk besi

b. Pada suhu tetap ditambah suatu katalis

c. Pada suhu tetap tekanan diperbesar dengan memperkecil volum

d. Pada volum tetap suhu dinaikkan

e. Pada volum tetap suhu diturunkan

17. Pada reaksi kesetimbangan $4NH_{3(g)} + 5O_{2(g)} \leftrightarrow 4NO_{(g)} + 6H_2O$ ΔH= -940kJ .
Jika konsentrasi amoniak ditambah, maka arah kesetimbangan akan bergeser ke…

a. Ke kanan karena nilai K tetap

b. Ke kanan karena nilai K semakin besar

c. Ke kiri karena nilai K semakin kecil

d. Ke kanan karena nilai K semakin kecil

e. Ke kiri karena nila K tetap

18. Pembuatan gas SO_3 menurut proses kontak sesuai dengan reaksi:
$2SO_{2(g)} + O_{2(g)} \leftrightarrow 2SO_{2(g)}$ $\Delta H = -44{,}5$ kJ
Hasil gas SO3 dapat diperbesar dengan cara…
    a. Memperbesar volume
    b. Menurunkan temperatur
    c. Memperkecil tekanan
    d. Mengubah katalis V_2O_5
    e. Mengurangi SO_2
19. Dalam pembuatan gas amonia pada proses Haber-Bosch, untuk memperoleh gas amonia yang maksimum, maka diperlukan kondisi sebagai berikut, kecuali ….
    a. Gas NH_3 yang terbentuk segera dipisahkan
    b. Tekanan diperbesar
    c. konsentrasi N_2 dan H_2 diperbesar
    d. Adanya katalis
    e. Gas NH_3 yang terbentuk dibiarkan
20. Proses pembuatan asam sulfat pada reaksi $2SO_2 + O_2 \rightleftharpoons 2_SO_3$ digunakan katalis V_2O_5, fungsinya adalah ….
    a. Memperbanyak terbentuknya SO_3
    b. Mengurangi SO_3
    c. Mengurangi pemakaian SO_2
    d. Mempercepat tercapainya kesetimbangan
    e. Menggeser ke koefisien besar

LAMPIRAN O

RELIABILITAS

Tastee	Skor Xt	X	X^2	Y	Y^2	XY
1	19	11	121	8	64	88
2	21	11	121	10	100	110
3	20	10	100	10	100	100
4	21	13	169	8	64	104
5	22	12	144	10	100	120
6	19	11	121	8	64	88
7	20	10	100	10	100	100
8	19	10	100	9	81	90
9	18	10	100	8	64	80
10	19	12	144	7	49	84
11	19	10	100	9	81	90
12	18	9	81	9	81	81
13	19	10	100	9	81	90
14	19	10	100	9	81	90
15	16	8	64	8	64	64
16	17	9	81	8	64	72
17	15	8	64	7	49	56
18	14	6	36	8	64	48
19	13	4	16	9	81	36
20	11	8	64	3	9	24
21	12	7	49	5	25	35
22	11	8	64	3	9	24
23	9	6	36	3	9	18
24	11	7	49	4	16	28
25	11	6	36	5	25	30
26	10	4	16	6	36	24
27	11	4	16	7	49	28
28	10	4	16	6	36	24
29	9	3	9	6	36	18
30	8	2	4	6	36	12
31	3	1	1	2	4	2
Jumlah	**464**	**244**	**2222**	**220**	**1722**	**1858**

$$r_{XY} = \frac{N\,(\sum XY)-(\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N.\sum X^2-(\sum X)^2\}.\{N.\sum Y^2-(\sum Y)^2\}}}$$

$$= \frac{31(1858)-(244)(220)}{\sqrt{\{31.2222-(244)^2\}.\ \{31.1722-(220)^2\}}}$$

$$= \frac{57598-53680}{\sqrt{\{68882-59536\}.\{53382-48400\}}}$$

$$= \frac{3918}{\sqrt{46561772}}$$

$$= \frac{3918}{6823,61} = 0,57$$

$$r_{11} = \frac{2 \times r\frac{11}{34}}{1+r\frac{11}{34}}$$

$$= \frac{2 \times 0,57}{1+0,57}$$

$$= \frac{1,14}{1,57} = 0,72 \textit{ (reliabel)}$$

Berdasarkan perhitungan, reliabilitas sebesar 0,72 lebih besar daripada 0,70, maka dapat dinyatakan bahwa instrumen tes hasil belajar telah memiliki reliabilitas yang tinggi *(reliabel)*.

LAMPIRAN P

DAYA PEMBEDA

Jumlah Subjek = 31

Kelompok Atas = 15

Kelompok Bawah = 16

Jumlah Soal = 25

Rumus : D = $\frac{BA}{JA} - \frac{BB}{JB} = P_A - P_B$

No. Soal	BA	BB	JA	JB	PA	PB	D=(PA-PB)	Interpretasi
1	13	10	15	16	0.87	0.63	0.24	Cukup
2	15	8	15	16	1.00	0.50	0.50	Baik
3	11	6	15	16	0.73	0.38	0.36	Cukup
4	13	12	15	16	0.87	0.75	0.12	Jelek
5	15	13	15	16	1.00	0.81	0.19	Jelek
6	12	10	15	16	0.80	0.63	0.18	Jelek
7	10	1	15	16	0.67	0.06	0.60	Baik
8	11	7	15	16	0.73	0.44	0.30	Cukup
9	11	6	15	16	0.73	0.38	0.36	Cukup
10	15	9	15	16	1.00	0.56	0.44	Baik
11	12	7	15	16	0.80	0.44	0.36	Cukup
12	10	10	15	16	0.67	0.63	0.04	Jelek
13	15	12	15	16	1.00	0.75	0.25	Cukup
14	7	8	15	16	0.47	0.50	-0.03	Sangat jelek
15	14	7	15	16	0.93	0.44	0.50	Baik
16	11	5	15	16	0.73	0.31	0.42	Baik
17	13	4	15	16	0.87	0.25	0.62	Baik
18	6	2	15	16	0.40	0.13	0.28	Cukup
19	7	0	15	16	0.47	0.00	0.47	Baik
20	10	9	15	16	0.67	0.56	0.10	Jelek
21	11	4	15	16	0.73	0.25	0.48	Baik
22	10	2	15	16	0.67	0.13	0.54	Baik
23	12	9	15	16	0.80	0.56	0.24	Cukup
24	12	6	15	16	0.80	0.38	0.43	Baik
25	14	7	15	16	0.93	0.44	0.50	Baik

Rangkuman Daya Pembeda

No	Kriteria	Jumlah	Nomor Soal	Presentase
1	Sangat baik	0		0%
2	Baik	11	2, 7, 10, 15, 16, 17, 19, 21, 22, 24 dan 25	44%
3	Cukup	8	1, 3, 8, 9, 11, 13, 18, dan 23	32%
4	Jelek	5	4, 5, 6, 12, dan 20	20%
5	Sangat Jelek	1	14	4%
Jumlah			**25**	**100%**

LAMPIRAN Q

TINGKAT KESUKARAN SOAL

Jumlah Subjek = 31
Jumlah Soal = 25

No Soal	Jumlah Benar (B)	Jumlah Siswa (JS)	Indeks Kesukaran soal (P=B/JS)	Interpretasi
1	23	31	0.74	Mudah
2	23	31	0.74	Mudah
3	17	31	0.55	Sedang
4	25	31	0.81	Mudah
5	28	31	0.90	Mudah
6	22	31	0.71	Mudah
7	11	31	0.35	Sukar
8	18	31	0.58	Sedang
9	17	31	0.55	Sedang
10	24	31	0.77	Mudah
11	19	31	0.61	Sedang
12	20	31	0.65	Sedang
13	27	31	0.87	Mudah
14	15	31	0.48	Sedang
15	21	31	0.68	Sedang
16	16	31	0.52	Sedang
17	17	31	0.55	Sedang
18	8	31	0.26	Sukar
19	7	31	0.23	Sukar
20	19	31	0.61	Sedang
21	15	31	0.48	Mudah
22	12	31	0.39	Sukar
23	21	31	0.68	Sedang
24	18	31	0.58	Sedang
25	21	31	0.68	Sedang

Rangkuman Tingkat Kesukaran Soal

No	Kriteria	Jumlah	No. Butir Soal	Presentase
1	Mudah	8	1,2,4,5,6,10,13, dan 21	36%
2	Sedang	13	3,8,9,12,14,15,16,17,20,23,24,25, dan 11	52%
3	Sukar	4	7,18,19, dan 22	12%
	Jumlah	**25**		**100%**

LAMPIRAN R

ANALISA UJI HIPOTESIS DENGAN UJI TES "T"

1. Tabel Nilai *Pretest* dan *Posttest* Kelas Eksperimen

No	Nama	Nilai		Selisih Nilai *Pretest* dengan *Posttest* (X_2)	X_2^2
		Pretest	*Posttest*		
1	Aditrianda A.	30	90	60	3600
2	Afra Alifarni	40	90	50	2500
3	Aksan Maulana	30	85	55	3025
4	Aini Maizil	35	95	60	3600
5	Alya Natasya	30	90	60	3600
6	Amelia Hendeli	35	95	60	3600
7	Anggi Permana	25	80	55	3025
8	Anggira Zahra	35	95	60	3600
9	Aprila Rahayu	25	80	55	3025
10	Apriza Rezky	35	85	50	2500
11	Aridestiana Dinda	30	85	55	3025
12	Ashiela Alya	30	70	40	1600
13	Ari Ramaddani	40	95	55	3025
14	Audry Zesika	35	95	60	3600
15	Disca Safa Kirana	40	95	55	3025
16	Enriko	35	80	45	2025
17	Hanif Permana	35	90	55	3025
18	Idris Hamid	35	95	60	3600
19	Irfan Saputra	30	85	55	3025
20	Khoirul Nizam	35	90	55	3025
21	M. Taufik Rizky	45	95	50	2500
22	Mekarani Fyodela	40	90	50	2500
23	M. Rizky	25	85	60	3600
24	Nabila Ariela	45	90	45	2025
25	Nandatasya Sherlyfa	35	85	50	2500
26	Naswa Melna	30	90	60	3600
27	Nur Azizah	35	85	50	2500
28	Nurul Faiza	30	95	65	4225
29	Rendi Mardiansyah	40	90	50	2500
30	Rendi Rivaldo	30	80	50	2500
31	Rifqi Abdullah	35	85	50	2500
32	Ririn Wulandari	35	95	60	3600
33	Sekar Natra	35	90	55	3025
34	Stevi Fathona	30	95	65	4225
35	Yona Fathiyyah	35	95	60	3600
36	Yuyun Zahara	30	90	60	3600
	Jumlah	**1220**	**3200**	**1980**	**110050**
	Rata-rata	**33.89**	**88.89**	**55.00**	**3056.94**

2. Tabel Nilai *Pretest* dan *Posttest* Kelas Kontrol

No	Nama	Nilai		Selisih Nilai *Pretest* dengan *Posttest* (X_2)	X_2^2
		Pretest	*Posttest*		
1	Abdul Muluk Al Ridho	15	60	45	2025
2	Adhilla Mulia Putri	35	70	35	1225
3	Aisyah Sazma Tanawa	15	70	55	3025
4	Al Fikri Muhammad H. P.	15	65	50	2500
5	Alif Nafis Risqullah	40	90	50	2500
6	Amanda Cantika Busmar	35	85	50	2500
7	Angelika Putri Valentina S.	35	80	45	2025
8	Arif Rahman	30	60	30	900
9	Awal Surya Ramadhan M.	40	85	45	2025
10	Belinda Vine Fortunata	25	85	60	3600
11	Bramdo George Valentino	20	70	50	2500
12	Danu Septiawan	30	70	40	1600
13	Favian Hugo Dimitri	35	90	55	3025
14	Fayyidh Trian Rivaldi	30	80	50	2500
15	Fiqral Ariffa Ananda	20	70	50	2500
16	Hairunnisa Oktarini	35	85	50	2500
17	Herzya Elvanny	15	60	45	2025
18	Irene Handewi	45	90	45	2025
19	Kanaia Maharani Putri	25	85	60	3600
20	M. Nurfadjri	20	65	45	2025
21	Muhammad Al Kindi Azmi	30	80	50	2500
22	Muhammad Farid Rizki	35	90	55	3025
23	Muhammad Luthfi Alfakhri	20	70	50	2500
24	Nadwa Satira Ramadhani	15	55	40	1600
25	Nurlatifah Ramadhani	25	90	65	4225
26	Rayhan Dimento	25	75	50	2500
27	Raznan Hafizan	15	60	45	2025
28	Reyhan Yoga Saputra	15	65	50	2500
29	Rhoemanidar Ruslan	25	85	60	3600
30	Riza Razu	25	70	45	2025
31	Safhira Rahma Nur M.	20	65	45	2025
32	Selvi Arianti	25	85	60	3600
33	T.M. Atallah Fadil	35	85	50	2500
34	Widya Anggita Nuraini	15	65	50	2500
35	Yosiana Kristin Marpaung	25	75	50	2500
36	Zikra Afriyati	35	90	55	3025
	Jumlah	**945**	**2720**	**1775**	**89275**
	Rata- rata	**26.25**	**75.56**	**49.31**	**2479.86**

PENGOLAHAN DATA UJI HIPOTESIS

1. Nilai Rata-rata ($\bar{x}$)

Kelas Eksprimen

$$\bar{x}_1 = \frac{\Sigma x}{Nx} = \frac{1980}{36} = 55$$

Kelas Kontrol

$$\bar{x}_2 = \frac{\Sigma x}{Nx} = \frac{1775}{36} = 49{,}30$$

2. Varians

Kelas Eksprimen

$$S_1^2 = \frac{n_1 \sum x_1{}^2 - (\sum x_1)^2}{n_1(n_1-1)}$$

$$= \frac{36\,.\,110050 - (1980)^2}{36\,(36-1)}$$

$$= \frac{3961800-3920400}{36(35)}$$

$$= \frac{41400}{1260}$$

$$= 32{,}85$$

Kelas Kontrol

$$S_2^2 = \frac{n_2 \sum x_2{}^2 - (\sum x_2)^2}{n_2(n_2-1)}$$

$$= \frac{36\,.\,89275 - (1775)^2}{36\,(36-1)}$$

$$= \frac{3213900-3150625}{36\,(35)}$$

$$= \frac{63275}{1260}$$

$$= 50{,}21$$

3. Menguji kesamaan dua varians

$$F_{hitung} = \frac{Varians\ Terbesar}{Varians\ Terkecil} = \frac{50{,}21}{32{,}85} = 1{,}52$$

Bandingkan nilai F_{hitung} dengan F_{tabel}

Dengan rumus : $dk_{pembilang}$ = n – 1 = 36 – 1 = 35 (untuk varians terbesar)

$dk_{penyebut}$ = n – 1 = 36 – 1 = 35 (untuk varians terkecil)

Taraf signifikan (α) = 0,05, maka diperoleh $F_{tabel} = 1{,}80$

Dari perhitungan diperoleh $F_{hitung} < F_{tabel}$ atau 1,52 < 1,80.

Jadi, dapat disimpulkan bahwa varians-varians kedua sampel adalah homogen

4. Menentukan nilai t hitung

Kelas	N	$\bar{x}$	S^2
Eksperimen	36	55	32,85
Kontrol	36	49,30	50,21

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1-1)s_1^2+(n_2-1)s_2^2}{n_1+n_2-2}\left(\frac{1}{n_1}+\frac{1}{n_2}\right)}}$$

$$t = \frac{55 - 49{,}30}{\sqrt{\frac{(36-1)32{,}85 + (36-1)50{,},21}{36+36-2}\left(\frac{1}{36}+\frac{1}{36}\right)}}$$

$$t = \frac{5,7}{\sqrt{\frac{1149,75 + 1757,35}{70}(0,027+0,027)}}$$

$$t = \frac{5,7}{\sqrt{\frac{2907,1}{70}(0,054)}}$$

$$t = \frac{5,7}{\sqrt{41,53\ (0,054)}}$$

$$t = \frac{5,7}{\sqrt{2,242}}$$

$$t = \frac{5,7}{1,49} = 3,82$$

1) Mencari dk

dk = N + N − 2

= 36 + 36 − 2 = 70

2) Berkonsultasi pada tabel t

Dalam t_{tabel} terdapat dk = 70. Dengan dk = 70 diperoleh nilai tabel sebagai berikut. Pada taraf signifikan 5% = 2,00

3) Bandingkan t_o dan t_t

Dengan dk = 70 pada taraf signifikan 5% di peroleh t_{tabel} sebesar 2,00 dengan t_{hitung} sebesar 3,82 berarti lebih besar dari t_{tabel} yaitu 3,82 > 2,00, maka H_a diterima dan H_o ditolak. Dengan kata lain Adanya pengaruh model *Contextual Teaching And Learning(CTL)* di SMAN 5 Pekanbaru.

5. Koefesien Pengaruh (KP)

Untuk mengetahui pengaruh terhadap hasil belajar siswa, maka dengan menghitung koefisien (r^2) menggunakan rumus

$$t_{hitung} = r\frac{\sqrt{n-2}}{1-r^2} \quad \text{atau} \quad r^2 = \frac{t^2}{t2 + n - 2}$$

Kp = r^2 x 100%

Keterangan :

r^2 = koofesien determinasi

Kp = koofesien pengaruh

$$r^2 = \frac{t^2}{t^2 + n - 2}$$

$$= \frac{3{,}82^2}{3{,}82^2 + 72 - 2}$$

$$= \frac{14{,}59}{14{,}59 + 70}$$

$$= \frac{14{,}59}{84{,}59}$$

$$= 0{,}17$$

$$Kp = r^2 \times 100\%$$

$$= 0{,}17 \times 100\%$$

$$= 17\ \%$$

LAMPIRAN S

LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS GURU SAAT KEGIATAN PEMBELAJAR DI KELAS EKSPERIMEN DENGAN MENGGUNAKAN *MODEL CONTEXTUAL TEACHING AND LEARNING (CTL)*

Nama sekolah : SMA Negeri 5 Pekanbaru Kelas/Semester : XI MIPA/1
Tahun Pelajaran : 2019/2020 Pertemuan : 1

Berikanlah tanda (√) pada kolom penilaian bila kegiatan dilaksanakan dan tidak dilaksanakan.

No	Jenis Aktivitas Guru	Penilaian	
		Ya	Tidak
1.	Guru mengucapkan salam, membimbing doa dan mengabsen siswa	✓	
2.	Guru memberikan apersepsi dan motivasi kepada siswa	✓	
3	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	✓	
4.	Guru memberikan gambar ilustrasi dalam kehidupan sehari-hari mengenai kesetimbangan dinamis untuk membangun pengetahuan siswa	✓	
5	Guru meminta siswa menulis pemahamannya dan mencari sumber lain mengenai materi yang sedang dipelajari	✓	
6.	Guru memberikan pertanyaan kepada siswa berdasarkan gambar yang telah diberikan	✓	
7.	Guru membagi siswa secara berkelompok	✓	
8.	Guru meminta siswa mendiskusikan jawaban atas pertanyaan yang telah diberikan berdasarkan gambar dengan kelompoknya	✓	
9.	Guru memberikan LKPD kepada siswa secara berkelompok	✓	
10.	Guru meminta siswa untuk mendiskusikan LKPD dengan kelompoknya	✓	
11.	Guru meminta perwakilan siswa untuk mempresentasekan hasil diskusinya	✓	
12.	Guru dan siswa membahas jawaban tentang pertanyaan yang diberikan berdasarkan gambar serta soal di dalam LKPD	✓	
13.	Guru menjelaskan materi secara ringkas agar pemahaman siswa lebih kuat	✓	
14.	Guru membimbing siswa untuk menyimpulkan hasil pembelajaran	✓	
15.	Guru memberikan soal evaluasi kepada siswa	✓	
16.	Guru menutup pembelajaran dan memberi salam	✓	

Pekanbaru, 15 November 2019
Guru Mata Pelajaran Kimia

SUNARTI, S. Pd.
NIP. 197908082005012011

LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS GURU SAAT KEGIATAN PEMBELAJAR DI KELAS EKSPERIMEN DENGAN MENGGUNAKAN *MODEL CONTEXTUAL TEACHING AND LEARNING (CTL)*

Nama sekolah : SMA Negeri 5 Pekanbaru Kelas/Semester : XI MIPA/1
Tahun Pelajaran : 2019/2020 Pertemuan : 2
Berikanlah tanda (√) pada kolom penilaian bila kegiatan dilaksanakan dan tidak dilaksanakan.

No	Jenis Aktivitas Guru	Penilaian	
		Ya	Tidak
1.	Guru mengucapkan salam, membimbing doa dan mengabsen siswa	√	
2.	Guru memberikan apersepsi dan motivasi kepada siswa	√	
3	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	√	
4.	Guru memberikan salah satu contoh tatapan kesetimbangan dalam kehidupan sehari-hari untuk membangun pengetahuan siswa	√	
5.	Guru menjelaskan materi tetapan kesetimbangan dengan ringkas	√	
6.	Guru meminta siswa menulis pemahamannya dan mencari sumber lain mengenai materi yang sedang dipelajari	√	
7.	Guru memberikan pertanyaan kepada siswa	√	
8.	Guru membagi siswa secara berkelompok	√	
9.	Guru meminta siswa mendiskusikan jawaban atas pertanyaan yang telah diberikan dengan kelompoknya	√	
10.	Guru memberikan LKPD kepada siswa secara berkelompok	√	
11.	Guru meminta siswa untuk mendiskusikan LKPD dengan kelompoknya	√	
12.	Guru meminta perwakilan siswa untuk mempresentasekan hasil diskusinya	√	
13.	Guru dan siswa membahas jawaban tentang pertanyaan yang diberikan dan soal di dalam LKPD	√	
14.	Guru membimbing siswa untuk menyimpulkan hasil pembelajaran	√	
15.	Guru memberikan soal evaluasi kepada siswa	√	
16.	Guru menutup pembelajaran dan memberi salam	√	

Pekanbaru, 20 November 2019
Guru Mata Pelajaran Kimia

SUNARTI, S. Pd.
NIP. 197908082005012011

LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS GURU SAAT KEGIATAN PEMBELAJAR DI KELAS EKSPERIMEN DENGAN MENGGUNAKAN *MODEL CONTEXTUAL TEACHING AND LEARNING (CTL)*

Nama sekolah : SMA Negeri 5 Pekanbaru Kelas/Semester : XI MIPA/1
Tahun Pelajaran : 2019/2020 Pertemuan : 3

Berikanlah tanda (√) pada kolom penilaian bila kegiatan dilaksanakan dan tidak dilaksanakan.

No	Jenis Aktivitas Guru	Penilaian	
		Ya	Tidak
1.	Guru mengucapkan salam, membimbing doa dan mengabsen siswa	√	
2.	Guru memberikan apersepsi dan motivasi kepada siswa	√	
3.	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	√	
4.	Guru memberikan gambar terumbu karang untuk membangun pengetahuan siswa	√	
5.	Guru menjelaskan materi faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia dengan ringkas	√	
6.	Guru meminta siswa menulis pemahamannya dan mencari sumber lain mengenai materi yang sedang dipelajari	√	
7.	Guru memberikan pertanyaan kepada siswa	√	
8.	Guru membagi siswa secara berkelompok	√	
9.	Guru meminta siswa mendiskusikan jawaban atas pertanyaan yang telah diberikan dengan kelompoknya	√	
10.	Guru memberikan LKPD kepada siswa secara berkelompok	√	
11.	Guru meminta siswa untuk mendiskusikan LKPD dengan kelompoknya	√	
12.	Guru meminta perwakilan siswa untuk mempresentasekan hasil diskusinya	√	
13.	Guru dan siswa membahas jawaban tentang pertanyaan yang diberikan dan soal di dalam LKPD	√	
14.	Guru membimbing siswa untuk menyimpulkan hasil pembelajaran	√	
15.	Guru memberikan soal evaluasi kepada siswa	√	
16.	Guru menutup pembelajaran dan memberi salam	√	

Pekanbaru, 22 November 2019
Guru Mata Pelajaran Kimia

SUNARTI, S. Pd.
NIP. 197908082005012011

LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS GURU SAAT KEGIATAN PEMBELAJAR DI KELAS EKSPERIMEN DENGAN MENGGUNAKAN *MODEL CONTEXTUAL TEACHING AND LEARNING (CTL)*

Nama sekolah : SMA Negeri 5 Pekanbaru Kelas/Semester : XI MIPA/1
Tahun Pelajaran : 2019/2020 Pertemuan : 4

Berikanlah tanda (√) pada kolom penilaian bila kegiatan dilaksanakan dan tidak dilaksanakan.

No	Jenis Aktivitas Guru	Penilaian	
		Ya	Tidak
1.	Guru mengucapkan salam, membimbing doa dan mengabsen siswa	✓	
2.	Guru memberikan apersepsi dan motivasi kepada siswa	✓	
3.	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	✓	
4.	Guru memberikan video/gambar mengenai penerapan kesetimbangan kimia dalam industri untuk membangun pengetahuan siswa	✓	
5.	Guru menjelaskan materi penerapan kesetimbangan kimia dalam industri dengan ringkas	✓	
6.	Guru meminta siswa menulis pemahamannya dan mencari sumber lain mengenai materi yang sedang dipelajari	✓	
7.	Guru memberikan pertanyaan kepada siswa	✓	
8.	Guru membagi siswa secara berkelompok	✓	
9.	Guru meminta siswa mendiskusikan jawaban atas pertanyaan yang telah diberikan dengan kelompoknya	✓	
10.	Guru memberikan LKPD kepada siswa secara berkelompok	✓	
11.	Guru meminta siswa untuk mendiskusikan LKPD dengan kelompoknya	✓	
12.	Guru meminta perwakilan siswa untuk mempresentasekan hasil diskusinya	✓	
13.	Guru dan siswa membahas jawaban tentang pertanyaan yang diberikan dan soal di dalam LKPD	✓	
14.	Guru membimbing siswa untuk menyimpulkan hasil pembelajaran	✓	
15.	Guru memberikan soal evaluasi kepada siswa	✓	
16.	Guru menutup pembelajaran dan memberi salam	✓	

Pekanbaru, 27 November 2019
Guru Mata Pelajaran Kimia

SUNARTI, S. Pd.
NIP. 197908082005012011

LAMPIRAN T

LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS GURU DI KELAS KONTROL

Nama sekolah : SMA Negeri 5 Pasir Penyu Kelas/Semester : XI MIPA/1
Tahun Pelajaran : 2019/2020 Pertemuan : 1

Berikanlah tanda (√) pada kolom penilaian bila kegiatan dilaksanakan dan tidak dilaksanakan

No	Jenis Aktivitas Guru	Penilaian	
		Ya	Tidak
1.	Guru mengucapkan salam, membimbing doa dan mengabsen siswa	✓	
2.	Guru memberikan apersepsi dan motivasi kepada siswa	✓	
3.	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan menyampaikan garis besar cakupan materi	✓	
4.	Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menanyakan materi yang kurang dimengerti	✓	
5.	Guru membagi siswa secara berkelompok	✓	
6.	Guru memberikan LKPD kepada siswa secara berkelompok	✓	
7.	Guru meminta siswa membaca dan menjawab soal di dalam LKPD pada materi kesetimbangan dinamis	✓	
8.	Guru membimbing siswa berdiskusi mengenai soal di dalam LKPD	✓	
9.	Guru meminta perwakilan siswa untuk mempresentasekan hasil diskusinya	✓	
10.	Guru dan siswa membahas mengenai soal di dalam LKPD	✓	
11	Guru membimbing siswa untuk menyimpulkan hasil pembelajaran	✓	
12.	Guru memberikan soal evaluasi kepada siswa	✓	
13.	Guru menutup pembelajaran dan memberi salam	✓	

Pekanbaru, 6 November 2019

Guru Mata Pelajaran Kimia

SUNARTI, S.Pd
NIP. 197908082005012011

LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS GURU DI KELAS KONTROL

Nama sekolah SMA Negeri 5 Pasir Penyu Kelas/Semester XI MIPA/I
Tahun Pelajaran 2019/2020 Pertemuan 2

Berikanlah tanda (√) pada kolom penilaian bila kegiatan dilaksanakan dan tidak dilaksanakan.

No	Jenis Aktivitas Guru	Penilaian	
		Ya	Tidak
1.	Guru mengucapkan salam, membimbing doa dan mengabsen siswa	✓	
2.	Guru memberikan apersepsi dan motivasi kepada siswa	✓	
3.	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan menyampaikan garis besar cakupan materi	✓	
4.	Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menanyakan materi yang kurang dimengerti	✓	
5.	Guru membagi siswa secara berkelompok	✓	
6.	Guru memberikan LKPD kepada siswa secara berkelompok	✓	
7.	Guru meminta siswa membaca dan menjawab soal di dalam LKPD pada materi tetapan kesetimbangan	✓	
8.	Guru membimbing siswa berdiskusi mengenai soal di dalam LKPD	✓	
9.	Guru meminta perwakilan siswa untuk mempresentasekan hasil diskusinya	✓	
10.	Guru dan siswa membahas mengenai soal di dalam LKPD	✓	
11.	Guru membimbing siswa untuk menyimpulkan hasil pembelajaran	✓	
12.	Guru memberikan soal evaluasi kepada siswa	✓	
13.	Guru menutup pembelajaran dan memberi salam	✓	

Pekanbaru, 20 November 2019

Guru Mata Pelajaran Kimia

SUNARTI, S.Pd
NIP. 197908082005012011

LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS GURU DI KELAS KONTROL

Nama sekolah : SMA Negeri 5 Pasir Penyu Kelas/Semester : XI MIPA/1
Tahun Pelajaran : 2019/2020 Pertemuan : 3

Berikanlah tanda (√) pada kolom penilaian bila kegiatan dilaksanakan dan tidak dilaksanakan.

No	Jenis Aktivitas Guru	Penilaian	
		Ya	Tidak
1.	Guru mengucapkan salam, membimbing doa dan mengabsen siswa	✓	
2.	Guru memberikan apersepsi dan motivasi kepada siswa	✓	
3.	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan menyampaikan garis besar cakupan materi	✓	
4.	Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menanyakan materi yang kurang dimengerti	✓	
5.	Guru membagi siswa secara berkelompok	✓	
6.	Guru memberikan LKPD kepada siswa secara berkelompok	✓	
7.	Guru meminta siswa membaca dan menjawab soal di dalam LKPD pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran kesetimbangan kimia	✓	
8.	Guru membimbing siswa berdiskusi mengenai soal di dalam LKPD	✓	
9.	Guru meminta perwakilan siswa untuk mempresentasekan hasil diskusinya	✓	
10.	Guru dan siswa membahas mengenai soal di dalam LKPD	✓	
11.	Guru membimbing siswa untuk menyimpulkan hasil pembelajaran	✓	
12.	Guru memberikan soal evaluasi kepada siswa	✓	
13.	Guru menutup pembelajaran dan memberi salam	✓	

Pekanbaru, 22 November 2019

Guru Mata Pelajaran Kimia

SUNARTI, S.Pd
NIP. 197908082005012011

LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS GURU DI KELAS KONTROL

Nama sekolah : SMA Negeri 5 Pasir Penyu Kelas/Semester : XI MIPA/I
Tahun Pelajaran : 2019/2020 Pertemuan : 4

Berikanlah tanda (√) pada kolom penilaian bila kegiatan dilaksanakan dan tidak dilaksanakan

No	Jenis Aktivitas Guru	Penilaian	
		Ya	Tidak
1	Guru mengucapkan salam, membimbing doa dan mengabsen siswa	√	
2.	Guru memberikan apersepsi dan motivasi kepada siswa	√	
3.	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan menyampaikan garis besar cakupan materi	√	
4.	Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menanyakan materi yang kurang dimengerti	√	
5.	Guru membagi siswa secara berkelompok	√	
6.	Guru memberikan LKPD kepada siswa secara berkelompok	√	
7.	Guru meminta siswa membaca dan menjawab soal di dalam LKPD pada materi kesetimbangan kimia dalam bidang industri	√	
8	Guru membimbing siswa berdiskusi mengenai soal di dalam LKPD	√	
9.	Guru meminta perwakilan siswa untuk mempresentasekan hasil diskusinya	√	
10.	Guru dan siswa membahas mengenai soal di dalam LKPD	√	
11	Guru membimbing siswa untuk menyimpulkan hasil pembelajaran	√	
12.	Guru memberikan soal evaluasi kepada siswa	√	
13.	Guru menutup pembelajaran dan memberi salam	√	

Pekanbaru, 14 November 2019

Guru Mata Pelajaran Kimia

SUNARTI, S.Pd
NIP. 197908082005012011

LAMPIRAN U

LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS SISWA SAAT KEGIATAN PEMBELAJAR DI KELAS EKSPERIMEN DENGAN MENGGUNAKAN *MODEL CONTEXTUAL TEACHING AND LEARNING (CTL)*

Nama sekolah : SMA Negeri 5 Pekanbaru Kelas/Semester : XI MIPA/1
Tahun Pelajaran : 2019/2020 Pertemuan : 1

Berikanlah tanda (√) pada kolom penilaian bila kegiatan dilaksanakan dan tidak dilaksanakan.

No.	Jenis Aktivitas Siswa	Keterlaksanaan	
		Ya	Tidak
1.	Siswa mengucapkan salam dan berdoa	√	
2.	Siswa memperhatikan guru memberikan apersepsi dan motivasi	√	
3.	Siswa memperhatikan guru menyampaikan tujuan pembelajaran	√	
4.	Siswa memperhatikan gambar ilustrasi yang diberikan oleh guru	√	
5.	Siswa menulis pemahamannya dan mencari sumber lain mengenai materi yang sedang dipelajari	√	
6.	Siswa mendengarkan pertanyaan yang diberikan oleh guru	√	
7.	Siswa duduk secara berkelompok mendiskusikan pertanyaan yang telah diberikan	√	
8.	Siswa diberikan LKPD oleh guru	√	
9.	Siswa mendiskusikan LKPD dengan kelompoknya	√	
10.	Siswa mempresentasekan hasil diskusinya	√	
11.	Siswa dan guru membahas jawaban tentang pertanyaan yang diberikan berdasarkan gambar serta soal di dalam LKPD	√	
12.	Siswa memperhatikan penjelasan materi yang diberikan oleh guru	√	
13.	Siswa menyimpulan hasil pembelajaran	√	
14.	Siswa mengerjakan soal evaluasi	√	
15.	Siswa dan guru menutup pembelajaran dan memberi salam	√	

Pekanbaru, 15 November 2019

Guru Mata Pelajaran Kimia

SUNARTI, S.Pd
NIP. 197908082005012011

LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS SISWA SAAT KEGIATAN PEMBELAJAR DI KELAS EKSPERIMEN DENGAN MENGGUNAKAN *MODEL CONTEXTUAL TEACHING AND LEARNING (CTL)*

Nama sekolah : SMA Negeri 5 Pekanbaru
Tahun Pelajaran : 2019/2020
Kelas/Semester : XI MIPA/1
Pertemuan : 2

Berikanlah tanda (√) pada kolom penilaian bila kegiatan dilaksanakan dan tidak dilaksanakan.

No.	Jenis Aktivitas Siswa	Keterlaksanaan	
		Ya	Tidak
1.	Siswa mengucapkan salam dan berdoa	√	
2.	Siswa memperhatikan guru memberikan apersepsi dan motivasi	√	
3.	Siswa memperhatikan guru menyampaikan tujuan pembelajaran	√	
4.	Siswa memperhatikan salah satu contoh tatapan kesetimbangan dalam kehidupan sehari-hari yang diberikan oleh guru	√	
5.	Siswa memperhatikan guru menjelaskan materi tentang tetapan kesetimbangan	√	
6.	Siswa menulis pemahamannya dan mencari sumber lain mengenai materi yang sedang dipelajari	√	
7.	Siswa mendengarkan pertanyaan yang diberikan oleh guru	√	
8.	Siswa duduk secara berkelompok mendiskusikan pertanyaan yang telah diberikan	√	
9.	Siswa diberikan LKPD oleh guru	√	
10.	Siswa mendiskusikan LKPD dengan kelompoknya	√	
11.	Siswa mempresentasekan hasil diskusinya	√	
12.	Siswa dan guru membahas jawaban tentang pertanyaan yang diberikan berdasarkan gambar serta soal di dalam LKPD	√	
13.	Siswa menyimpulan hasil pembelajaran	√	
14.	Siswa mengerjakan soal evaluasi	√	
15.	Siswa dan guru menutup pembelajaran dan memberi salam	√	

Pekanbaru, 20 November 2019
Guru Mata Pelajaran Kimia

SUNARTI, S.Pd
NIP. 197908082005012011

LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS SISWA SAAT KEGIATAN PEMBELAJAR DI KELAS EKSPERIMEN DENGAN MENGGUNAKAN *MODEL CONTEXTUAL TEACHING AND LEARNING (CTL)*

Nama sekolah : SMA Negeri 5 Pekanbaru Kelas/Semester : XI MIPA/1
Tahun Pelajaran : 2019/2020 Pertemuan : 3

Berikanlah tanda (√) pada kolom penilaian bila kegiatan dilaksanakan dan tidak dilaksanakan.

No.	Jenis Aktivitas Siswa	Keterlaksanaan	
		Ya	Tidak
1.	Siswa mengucapkan salam dan berdoa	✓	
2.	Siswa memperhatikan guru memberikan apersepsi dan motivasi	✓	
3.	Siswa memperhatikan guru menyampaikan tujuan pembelajaran	✓	
4.	Siswa memperhatikan penjelasan gambar yang diberikan oleh guru	✓	
5.	Siswa memperhatikan guru menjelaskan materi tentang faktor yang mempengaruhi kesetimbangan kimia	✓	
6.	Siswa menulis pemahamannya dan mencari sumber lain mengenai materi yang sedang dipelajari	✓	
7.	Siswa mendengarkan pertanyaan yang diberikan oleh guru	✓	
8.	Siswa duduk secara berkelompok mendiskusikan pertanyaan yang telah diberikan	✓	
9.	Siswa diberikan LKPD oleh guru	✓	
10.	Siswa mendiskusikan LKPD dengan kelompoknya	✓	
11.	Siswa mempresentasekan hasil diskusinya	✓	
12.	Siswa dan guru membahas jawaban tentang pertanyaan yang diberikan berdasarkan gambar serta soal di dalam LKPD	✓	
13.	Siswa menyimpulan hasil pembelajaran	✓	
14.	Siswa mengerjakan soal evaluasi	✓	
15.	Siswa dan guru menutup pembelajaran dan memberi salam	✓	

Pekanbaru, 22 November 2019
Guru Mata Pelajaran Kimia

SUNARTI, S.Pd
NIP. 197908082005012011

LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS SISWA SAAT KEGIATAN PEMBELAJAR DI KELAS EKSPERIMEN DENGAN MENGGUNAKAN *MODEL CONTEXTUAL TEACHING AND LEARNING (CTL)*

Nama sekolah : SMA Negeri 5 Pekanbaru Kelas/Semester : XI MIPA/1
Tahun Pelajaran : 2019/2020 Pertemuan : 4

Berikanlah tanda (√) pada kolom penilaian bila kegiatan dilaksanakan dan tidak dilaksanakan.

No.	Jenis Aktivitas Siswa	Keterlaksanaan	
		Ya	Tidak
1.	Siswa mengucapkan salam dan berdoa	✓	
2.	Siswa memperhatikan guru memberikan apersepsi dan motivasi	✓	
3.	Siswa memperhatikan guru menyampaikan tujuan pembelajaran	✓	
4.	Siswa memperhatikan video/gambar yang diberikan oleh guru	✓	
5.	Siswa memperhatikan guru menjelaskan materi tentang penerapan kesetimbangan kimia dalam industri	✓	
6.	Siswa menulis pemahamannya dan mencari sumber lain mengenai materi yang sedang dipelajari	✓	
7.	Siswa mendengarkan pertanyaan yang diberikan oleh guru	✓	
8.	Siswa duduk secara berkelompok mendiskusikan pertanyaan yang telah diberikan	✓	
9.	Siswa diberikan LKPD oleh guru	✓	
10.	Siswa mendiskusikan LKPD dengan kelompoknya	✓	
11.	Siswa mempresentasekan hasil diskusinya	✓	
12.	Siswa dan guru membahas jawaban tentang pertanyaan yang diberikan berdasarkan gambar serta soal di dalam LKPD	✓	
13.	Siswa menyimpulan hasil pembelajaran	✓	
14.	Siswa mengerjakan soal evaluasi	✓	
15.	Siswa dan guru menutup pembelajaran dan memberi salam	✓	

Pekanbaru, 27 November 2019
Guru Mata Pelajaran Kimia

SUNARTI, S.Pd
NIP. 197908082005012011

LAMPIRAN V

LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS SISWA DI KELAS KONTROL

Nama sekolah SMA Negeri 5 Pekanbaru Kelas/Semester XI MIPA/1
Tahun Pelajaran 2019/2020 Pertemuan 1

Berikanlah tanda (√) pada kolom penilaian bila kegiatan dilaksanakan dan tidak dilaksanakan

No.	Jenis Aktivitas Siswa	Penilaian	
		Ya	Tidak
1	Siswa mengucapkan salam dan berdoa	✓	
2	Siswa memperhatikan guru memberikan apersepsi dan motivasi	✓	
3	Siswa memperhatikan guru menyampaikan tujuan pembelajaran	✓	
4	Siswa memperhatikan guru menyampaikan materi tentang kesetimbangan dinamis	✓	
5	Siswa menanyakan materi yang kurang dimengerti	✓	
6	Siswa duduk secara berkelompok	✓	
7	Siswa diberikan LKPD oleh guru	✓	
8	Siswa membaca dan menjawab soal di dalam LKPD pada materi kesetimbangan dinamis	✓	
9	Siswa berdiskusi mengenai soal di dalam LKPD	✓	
10	Siswa mempresentasekan hasil diskusinya	✓	
11	Siswa membahas mengenai soal di dalam LKPD bersama guru	✓	
12	Siswa menyimpulkan hasil pembelajaran	✓	
13	Siswa mengerjakan soal evaluasi	✓	
14	Siswa dan guru menutup pembelajaran	✓	

Pekanbaru,15 November 2019

Guru Mata Pelajaran Kimia

SUNARTI, S.Pd
NIP. 197908082005012011

LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS SISWA DI KELAS KONTROL

Nama sekolah SMA Negeri 5 Pekanbaru Kelas/Semester XI MIPA/1
Tahun Pelajaran 2019/2020 Pertemuan 2

Berikanlah tanda (√) pada kolom penilaian bila kegiatan dilaksanakan dan tidak dilaksanakan.

No.	Jenis Aktivitas Siswa	Penilaian	
		Ya	Tidak
1	Siswa mengucapkan salam dan berdoa	✓	
2	Siswa memperhatikan guru memberikan apersepsi dan motivasi	✓	
3.	Siswa memperhatikan guru menyampaikan tujuan pembelajaran	✓	
4	Siswa memperhatikan guru menyampaikan materi tentang tetapan kesetimbangan	✓	
5.	Siswa menanyakan materi yang kurang dimengerti	✓	
6.	Siswa duduk secara berkelompok	✓	
7	Siswa diberikan LKPD oleh guru	✓	
8.	Siswa membaca dan menjawab soal di dalam LKPD pada materi kesetimbangan dinamis	✓	
9.	Siswa berdiskusi mengenai soal di dalam LKPD	✓	
10.	Siswa mempresentasekan hasil diskusinya	✓	
11.	Siswa membahas mengenai soal di dalam LKPD bersama guru	✓	
12.	Siswa menyimpulkan hasil pembelajaran	✓	
13.	Siswa mengerjakan soal evaluasi	✓	
14.	Siswa dan guru menutup pembelajaran	✓	

Pekanbaru, 20 November 2019

Guru Mata Pelajaran Kimia

SUNARTI, S.Pd
NIP. 197908082005012011

LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS SISWA DI KELAS KONTROL

Nama sekolah : SMA Negeri 5 Pekanbaru Kelas/Semester : XI MIPA/1
Tahun Pelajaran : 2019/2020 Pertemuan : 3

Berikanlah tanda (√) pada kolom penilaian bila kegiatan dilaksanakan dan tidak dilaksanakan.

No.	Jenis Aktivitas Siswa	Penilaian	
		Ya	Tidak
1.	Siswa mengucapkan salam dan berdoa	✓	
2.	Siswa memperhatikan guru memberikan apersepsi dan motivasi	✓	
3.	Siswa memperhatikan guru menyampaikan tujuan pembelajaran	✓	
4.	Siswa memperhatikan guru menyampaikan materi tentang faktor yang mempengaruhi kesetimbangan	✓	
5.	Siswa menanyakan materi yang kurang dimengerti	✓	
6.	Siswa duduk secara berkelompok	✓	
7.	Siswa diberikan LKPD oleh guru	✓	
8.	Siswa membaca dan menjawab soal di dalam LKPD pada materi kesetimbangan dinamis	✓	
9.	Siswa berdiskusi mengenai soal di dalam LKPD	✓	
10.	Siswa mempresentasekan hasil diskusinya	✓	
11.	Siswa membahas mengenai soal di dalam LKPD bersama guru	✓	
12.	Siswa menyimpulkan hasil pembelajaran	✓	
13.	Siswa mengerjakan soal evaluasi	✓	
14.	Siswa dan guru menutup pembelajaran	✓	

Pekanbaru, 22 November 2019
Guru Mata Pelajaran Kimia

SUNARTI, S.Pd
NIP. 197908082005012011

LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS SISWA DI KELAS KONTROL

Nama sekolah : SMA Negeri 5 Pekanbaru Kelas/Semester : XI MIPA/1
Tahun Pelajaran : 2019/2020 Pertemuan : 4

Berikanlah tanda (√) pada kolom penilaian bila kegiatan dilaksanakan dan tidak dilaksanakan.

No.	Jenis Aktivitas Siswa	Penilaian	
		Ya	Tidak
1.	Siswa mengucapkan salam dan berdoa	✓	
2.	Siswa memperhatikan guru memberikan apersepsi dan motivasi	✓	
3.	Siswa memperhatikan guru menyampaikan tujuan pembelajaran	✓	
4.	Siswa memperhatikan guru menyampaikan materi tentang penerapan kesetimbangan kimia dalam bidang industri	✓	
5.	Siswa menanyakan materi yang kurang dimengerti	✓	
6.	Siswa duduk secara berkelompok	✓	
7	Siswa diberikan LKPD oleh guru	✓	
8.	Siswa membaca dan menjawab soal di dalam LKPD pada materi kesetimbangan dinamis	✓	
9.	Siswa berdiskusi mengenai soal di dalam LKPD	✓	
10.	Siswa mempresentasekan hasil diskusinya	✓	
11.	Siswa membahas mengenai soal di dalam LKPD bersama guru	✓	
12.	Siswa menyimpulkan hasil pembelajaran	✓	
13.	Siswa mengerjakan soal evaluasi	✓	
14.	Siswa dan guru menutup pembelajaran	✓	

Pekanbaru, 21 November 2019

Guru Mata Pelajaran Kimia

SUNARTI, S.Pd
NIP. 197908082005012011

LAMPIRAN W

1. DAFTAR NILAI LKPD SISWA DI KELAS EKSPERIMEN

NO.	NAMA	Pertemuan			
		1	2	3	4
1	Aditrianda A.	90	90	88	90
2	Afra Alifarni	80	80	88	90
3	Aksan Maulana	90	94	88	90
4	Aini Maizil	100	94	88	90
5	Alya Natasya	90	96	88	90
6	Amelia Hendeli	90	90	88	90
7	Anggi Permana	80	94	85	100
8	Anggira Zahra	95	90	85	100
9	Aprila Rahayu	90	90	85	100
10	Apriza Rezky	90	80	85	100
11	Aridestiana Dinda	95	90	85	100
12	Ashiela Alya	90	96	85	100
13	Ari Ramaddani	90	94	92	95
14	Audry Zesika	90	94	92	95
15	Disca Safa Kirana	100	80	92	95
16	Enriko	90	90	92	95
17	Hanif Permana	95	80	92	95
18	Idris Hamid	90	94	92	95
19	Irfan Saputra	90	90	100	100
20	Khoirul Nizam	100	94	100	100
21	M. Taufik Rizky	90	94	100	100
22	Mekarani Fyodela	95	90	100	100
23	M. Rizky	100	80	100	100

24	Nabila Ariela	90	96	100	100
25	Nandatasya Sherlyfa	90	80	95	98
26	Naswa Melna	90	96	95	98
27	Nur Azizah	95	90	95	98
28	Nurul Faiza	100	94	95	98
29	Rendi Mardiansyah	80	90	95	98
30	Rendi Rivaldo	80	90	95	98
31	Rifqi Abdullah	80	90	92	90
32	Ririn Wulandari	90	94	92	90
33	Sekar Natra	100	94	92	90
34	Stevi Fathona	90	94	92	90
35	Yona Fathiyyah	95	96	92	90
36	Yuyun Zahara	80	80	92	90
JUMLAH		3270	3248	3312	3438
Rata-rata		90.83	90.22	92.00	95.50

2. DAFTAR NILAI LKPD SISWA DI KELAS KONTROL

No.	Nama	Pertemuan			
		1	2	3	4
1	Abdul Muluk Al Ridho	90	90	85	90
2	Adhilla Mulia Putri	85	87	85	90
3	Aisyah Sazma Tanawa	85	87	85	95
4	Al Fikri Muhammad Hatta Perkasa	90	90	85	95
5	Alif Nafis Risqullah	80	90	85	95
6	Amanda Cantika Busmar	100	85	90	90
7	Angelika Putri Valentina Situmeang	100	80	85	95
8	Arif Rahman	80	80	85	90
9	Awal Surya Ramadhan Muchtar	90	80	90	90
10	Belinda Vine Fortunata	90	85	90	95
11	Bramdo George Valentino Sinaga	100	80	85	95
12	Danu Septiawan	80	89	85	95

13	Favian Hugo Dimitri	80	89	85	95
14	Fayyidh Trian Rivaldi	90	90	85	90
15	Fiqral Ariffa Ananda	90	90	85	90
16	Hairunnisa Oktarini	85	87	85	95
17	Herzya Elvanny	80	87	85	90
18	Irene Handewi	85	87	85	90
19	Kanaia Maharani Putri	85	87	85	90
20	M. Nurfadjri	80	90	85	90
21	Muhammad Al Kindi Azmi Siregar	90	90	85	90
22	Muhammad Farid Rizki	100	90	85	90
23	Muhammad Luthfi Alfakhri	90	89	85	90
24	Nadwa Satira Ramadhani	100	89	85	90
25	Nurlatifah Ramadhani	85	89	85	90
26	Rayhan Dimento	80	90	85	90
27	Raznan Hafizan	80	90	85	95
28	Reyhan Yoga Saputra	80	90	85	90
29	Rhoemanidar Ruslan	90	85	90	90
30	Riza Razu	80	90	85	90
31	Safhira Rahma Nur Mahmuda	80	89	85	90
32	Selvi Arianti	90	85	90	90
33	T.M. Atallah Fadil	80	80	85	95
34	Widya Anggita Nuraini	100	80	85	95
35	Yosiana Kristin Marpaung	90	85	85	90
36	Zikra Afriyati	90	85	90	90
Jumlah		3150	3126	3090	3300
Rata-Rata		87.50	86.83	85.83	91.67

LAMPIRAN X

1. DAFTAR NILAI EVALUASI SISWA DI KELAS EKSPERIMEN

NO.	NAMA	Pertemuan			
		1	2	3	4
1	Aditrianda A.	90	90	90	95
2	Afra Alifarni	90	90	95	90
3	Aksan Maulana	95	95	95	90
4	Aini Maizil	90	90	90	95
5	Alya Natasya	90	90	90	90
6	Amelia Hendeli	85	85	90	85
7	Anggi Permana	90	90	90	95
8	Anggira Zahra	90	90	90	90
9	Aprila Rahayu	85	85	85	90
10	Apriza Rezky	80	80	90	95
11	Aridestiana Dinda	90	100	85	90
12	Ashiela Alya	90	90	90	90
13	Ari Ramaddani	85	85	85	90
14	Audry Zesika	90	90	90	95
15	Disca Safa Kirana	90	95	90	85
16	Enriko	80	80	85	90
17	Hanif Permana	85	90	90	85
18	Idris Hamid	90	90	90	90
19	Irfan Saputra	85	85	90	85
20	Khoirul Nizam	85	85	85	85
21	M. Taufik Rizky	90	100	100	100
22	Mekarani Fyodela	90	95	90	90
23	M. Rizky	85	85	90	95

24	Nabila Ariela	85	85	90	100
25	Nandatasya Sherlyfa	85	85	85	95
26	Naswa Melna	80	80	80	90
27	Nur Azizah	95	95	95	90
28	Nurul Faiza	95	90	95	100
29	Rendi Mardiansyah	85	85	85	90
30	Rendi Rivaldo	80	90	90	85
31	Rifqi Abdullah	85	95	85	90
32	Ririn Wulandari	95	90	95	100
33	Sekar Natra	85	95	95	90
34	Stevi Fathona	85	95	90	95
35	Yona Fathiyyah	90	90	90	90
36	Yuyun Zahara	90	90	95	100
JUMLAH		3155	3220	3235	3300
Rata-rata		87.64	89.44	89.86	91.67

2. DAFTAR NILAI EVALUASI SISWA DI KELAS KONTROL

NO.	NAMA	Pertemuan			
		1	2	3	4
1	Abdul Muluk Al Ridho	80	80	85	90
2	Adhilla Mulia Putri	90	85	90	85
3	Aisyah Sazma Tanawa	85	80	90	95
4	Al Fikri Muhammad Hatta Perkasa	85	90	95	90
5	Alif Nafis Risqullah	80	80	95	90
6	Amanda Cantika Busmar	80	75	85	85
7	Angelika Putri Valentina S.	85	80	90	85
8	Arif Rahman	100	95	90	90
9	Awal Surya Ramadhan Muchtar	90	100	95	90
10	Belinda Vine Fortunata	85	90	85	85
11	Bramdo George Valentino Sinaga	80	90	85	90
12	Danu Septiawan	95	90	90	90

13	Favian Hugo Dimitri	85	80	90	90
14	Fayyidh Trian Rivaldi	90	95	100	85
15	Fiqral Ariffa Ananda	80	90	85	90
16	Hairunnisa Oktarini	85	85	85	90
17	Herzya Elvanny	85	80	80	85
18	Irene Handewi	95	100	80	90
19	Kanaia Maharani Putri	85	95	85	90
20	M. Nurfadjri	90	95	95	90
21	Muhammad Al Kindi Azmi Siregar	90	90	85	90
22	Muhammad Farid Rizki	80	90	90	95
23	Muhammad Luthfi Alfakhri	95	90	85	90
24	Nadwa Satira Ramadhani	90	85	80	90
25	Nurlatifah Ramadhani	85	85	90	85
26	Rayhan Dimento	90	80	85	90
27	Raznan Hafizan	85	90	85	90
28	Reyhan Yoga Saputra	80	80	90	95
29	Rhoemanidar Ruslan	90	95	90	90
30	Riza Razu	90	95	85	90
31	Safhira Rahma Nur Mahmuda	90	85	90	95
32	Selvi Arianti	85	90	85	85
33	T.M. Atallah Fadil	90	90	90	90
34	Widya Anggita Nuraini	85	80	80	90
35	Yosiana Kristin Marpaung	80	95	85	80
36	Zikra Afriyati	95	90	100	90
JUMLAH		3130	3165	3170	3210
RATA-RATA		86.94	87.92	88.06	89.17

LAMPIRAN Y

Kelas Eksperimen

Kelas Kontrol

PEMERINTAH PROVINSI RIAU
DINAS PENDIDIKAN
SEKOLAH MENENGAH ATAS (SMA) NEGERI 5 PEKANBARU

Alamat : Jl. Bawal no. 43 Kel. Wonorejo Kec. Marpoyan Damai — Kode Pos :28254
Email : smanlimspekanbaru@gmail.com — Telp/Fax :(0761) 32075
NSS : 301096004027 — NPSN : 10.40.40.16 — Akreditasi : A

SURAT KETERANGAN
Nomor: 071/SMAN 05/2020/311

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala SMA Negeri 5 Pekanbaru, dengan ini menerangkan bahwa :

Nama	: **SANDRA GAFINDHA**
NIM	: 11317203259
Mahasiswa	: S1 Pendidikan Kimia

Telah mengadakan Riset/Penelitian di SMA Negeri 5 Pekanbaru dengan judul : **"PENGARUH MODEL CONTEXTUAL TEACHING AND LEARNING (CTL) TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI KESETIMBANGAN KIMIA"**

Demikianlah surat keterangan ini kami keluarkan untuk dapat dipergunakan Sebagaimana mestinya.

Pekanbaru, 8 Mei 2020
Kepala Sekolah

SELAMET, S.Pd
NIP. 19660415 199001 1 002

PEMERINTAH PROVINSI RIAU
DINAS PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN TERPADU SATU PINTU

Gedung Menara Lancang Kuning Lantai I dan II Komp. Kantor Gubernur Riau
Jl. Jend. Sudirman No. 460 Telp. (0761) 39064 Fax. (0761) 39117 **P E K A N B A R U**
Email : dpmptsp@riau.go.id

REKOMENDASI

Nomor : 503/DPMPTSP/NON IZIN-RISET/27341

T E N T A N G

PELAKSANAAN KEGIATAN RISET/PRA RISET
DAN PENGUMPULAN DATA UNTUK BAHAN SKRIPSI

182010

Kepada Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Provinsi Riau, setelah membaca Surat Permohonan Riset dari : **Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau, Nomor : Un.04/F.II/PP.00.9/15523/2019 Tanggal 25 Oktober 2019**, dengan ini memberikan rekomendasi kepada:

1. Nama	:	**SANDRA GAFINDHA**
2. NIM / KTP	:	11317203259
3. Program Studi	:	PENDIDIKAN KIMIA
4. Jenjang	:	S1
5. Alamat	:	PEKANBARU
6. Judul Penelitian	:	**PENGARUH MODEL CONTEXTUAL TEACHING AND LEARNING (CTL) TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI KESETIMBANGAN KIMIA**
7. Lokasi Penelitian	:	SMA NEGERI 5 PEKANBARU

Dengan ketentuan sebagai berikut:

Tidak melakukan kegiatan yang menyimpang dari ketentuan yang telah ditetapkan.
Pelaksanaan Kegiatan Penelitian dan Pengumpulan Data ini berlangsung selama 6 (enam) bulan terhitung mulai tanggal rekomendasi ini diterbitkan.
Kepada pihak yang terkait diharapkan dapat memberikan kemudahan serta membantu kelancaran kegiatan Penelitian dan Pengumpulan Data dimaksud.

Demikian rekomendasi ini dibuat untuk dipergunakan seperlunya.

Dibuat di : Pekanbaru
Pada Tanggal : 1 November 2019

Ditandatangani Secara Elektronik Oleh:
KEPALA DINAS PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN TERPADU SATU PINTU PROVINSI RIAU

EVAREFITA, SE, M.Si
Pembina Utama Muda
NIP. 19720628 199703 2 004

Tembusan :
Disampaikan Kepada Yth :
1. Kepala Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Provinsi Riau di Pekanbaru
2. Kepala Dinas Pendidikan Provinsi Riau
3. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau di Pekanbaru
4. Yang Bersangkutan

KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
كلية التربية والتعليم
FACULTY OF EDUCATION AND TEACHER TRAINING
Jl. H. R. Soebrantas No.155 Km.18 Tampan Pekanbaru Riau 28293 PO. BOX 1004 Telp. (0761) 561647
Fax. (0761) 561647 Web.www.ftk.uinsuska.ac.id, E-mail: eftak_uinsuska@yahoo.co.id

Nomor : Un.04/F.II/PP.00.9/15523/2019 — Pekanbaru, 25 Oktober 2019 M
Sifat : Biasa
Lampiran : 1 (Satu) Proposal
Hal : ***Mohon Izin Melakukan Riset***

Kepada
Yth. Gubernur Riau
Cq. Kepala Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu
Satu Pintu
Provinsi Riau
Di- Pekanbaru

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dengan ini memberitahukan kepada saudara bahwa :

Nama	: SANDRA GAFINDHA
NIM	: 11317203259
Semester/Tahun	: XIII (Tiga Belas)/ 2019
Program Studi	: Pendidikan Kimia
Fakultas	: Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau

ditugaskan untuk melaksanakan riset guna mendapatkan data yang berhubungan dengan judul skripsinya : Pengaruh Model Contextual Teaching And Learning (CTL) Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Kesetimbangan Kimia
Lokasi Penelitian : SMA NEGERI 5 PEKANBARU
Waktu Penelitian : 3 Bulan (25 Oktober 2019 s.d 25 Januari 2020)

Sehubungan dengan itu kami mohon diberikan bantuan/izin kepada mahasiswa yang bersangkutan.

Demikian disampaikan atas kerjasamanya diucapkan terima kasih.

a.n. Rektor
Kuasa Dekan

Dr. Drs. Alimuddin, M.Ag
NIP. 19660924 199503 1 002

Tembusan :
Rektor UIN Suska Riau

KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
كلية التربية والتعليم
FACULTY OF EDUCATION AND TEACHER TRAINING
Jl. H. R. Soebrantas No.155 Km.18 Tampan Pekanbaru Riau 28293 PO. BOX 1004 Telp. (0761) 561647
Fax. (0761) 561647 Web.www.ftk.uinsuska.ac.id, E-mail: eftak_uinsuska@yahoo.co.id

Nomor : Un.04/F.II.4/PP.00.9/15179/2019 — Pekanbaru, 17 Oktober 2019
Sifat : Biasa
Lamp. : -
Hal : ***Mohon Izin Melakukan PraRiset***

Kepada
Yth. Kepala Sekolah
SMA NEGERI 5 PEKANBARU
di
Tempat

Assalamu'alaikum warhmatullahi wabarakatuh

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Sultan Syarif Kasim Riau dengan ini memberitahukan kepada saudara bahwa :

Nama	: SANDRA GAFINDHA
NIM	: 11317203259
Semester/Tahun	: XIII (Tiga Belas)/ 2019
Program Studi	: Pendidikan Kimia
Fakultas	: Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau

ditugaskan untuk melaksanakan riset guna mendapatkan data yang berhubungan dengan penelitiannya di Instansi yang saudara pimpin.

Sehubungan dengan itu kami mohon diberikan bantuan/izin kepada mahasiswa yang bersangkutan.

Demikian disampaikan atas kerjasamanya diucapkan terima kasih.

an. Dekan
Wakil Dekan III

Dr. Drs. Nursalim, M.Pd
NIP. 19660410 199303 1 005

DINAS PENDIDIKAN PROVINSI RIAU SMA NEGERI 5 PEKANBARU

KURIKULUM
SMA N 5 PEKANBARU

KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
كلية التربية والتعليم
FACULTY OF EDUCATION AND TEACHER TRAINING
Jl. H. R. Soebrantas No.155 Km.18 Tampan Pekanbaru Riau 28293 PO. BOX 1004 Telp. (0761) 561647
Fax. (0761) 561647 Web.www.ftk.uinsuska.ac.id, E-mail: eftak_uinsuska@yahoo.co.id

Nomor : Un.04/F.II.4/PP.00.9/15179/2019 Pekanbaru, 17 Oktober 2019
Sifat : Biasa
Lamp : -
Hal : ***Mohon Izin Melakukan PraRiset***

Kepada
Yth. Kepala Sekolah
SMA NEGERI 5 PEKANBARU
di
Tempat

Assalamu'alaikum warhmatullahi wabarakatuh

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Sultan Syarif Kasim Riau dengan ini memberitahukan kepada saudara bahwa :

Nama	: SANDRA GAFINDHA
NIM	: 11317203259
Semester/Tahun	: XIII (Tiga Belas)/ 2019
Program Studi	: Pendidikan Kimia
Fakultas	: Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau

ditugaskan untuk melaksanakan riset guna mendapatkan data yang berhubungan dengan penelitiannya di Instansi yang saudara pimpin.

Sehubungan dengan itu kami mohon diberikan bantuan/izin kepada mahasiswa yang bersangkutan.

Demikian disampaikan atas kerjasamanya diucapkan terima kasih.

an. Dekan
Wakil Dekan III

Dr. Drs. Nursalim, M.Pd
NIP. 19660410 199303 1 005

PEMERINTAH PROVINSI RIAU

DINAS PENDIDIKAN

JALAN CUT NYAK DIEN NO. 3 TELP. 22552/21553
PEKANBARU

Pekanbaru, 04 NOV 2019

No : 800/Disdik/1.3/2019/12658
Sifat : Biasa
Lampiran :
Hal : **Izin Riset / Penelitian**

Kepada
Yth. Kepala SMAN 5 Pekanbaru
di-
Pekanbaru

Berkenaan dengan Surat Rekome ndasi dari Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Provinsi Riau Nomor : 503/DPMPTSP/NON IZIN-RISET/27341 Tanggal 01 November 2019 Perihal Pelaksanaan Izin Riset, dengan ini disampaikan bahwa:

Nama	: **SANDRA GAFINDHA**
NIM	: 11317203259
Program Studi	: PENDIDIKAN KIMIA
Jenjang	: S1
Alamat	: PEKANBARU
Judul Penelitian	: **PENGARUH MODEL CONTEXTUAL TEACHING AND LEARNING (CTL) TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI KESETIMBANGAN KIMIA**
Lokasi Penelitian	: SMA NEGERI 5 PEKANBARU

Dengan ini disampaikan hal-hal sebagai berikut :

1. Untuk dapat memberikan yang bersangkutan berbagai informasi dan data yang diperlukan untuk penelitian
2. Tidak melakukan kegiatan yang menyimpang dari ketentuan yang telah ditetapkan dan memaksakan kehendak yang tidak ada hubungan dengan kegiatan ini.
3. Adapun Surat Izin Penelitian ini berlangsung selama 6 (enam) bulan terhitung mulai tanggal rekomendasi ini dibuat.

Demikian disampaikan, atas perhatian diucapkan terima kasih.

An. KEPALA DINAS PENDIDIKAN
PROVINSI RIAU
SEKRETARIS

PEMERINTAH PROVINSI RIAU DINAS PENDIDIKAN

AHYU SUHENDRA, SE
Pembina
NIP. 19711209 200012 1 006

Tembusan:
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Sandra Gafindha, kelahiran Bukit Jaya, Riau, 10 Mei 1995, anak pertama dari tiga bersaudara dari pasangan Bapak Pontiar dan Ibu Yusniarti. Penulis menempuh pendidikan dimulai dari TK Tunas Harapan, Desa Pasir Putih, Provinsi Riau (lulus tahun 2001).

Kemudian melanjutkan di SDN 008 Air Molek (lulus tahun 2007). Kemudian penulis melanjutkan pendidikan ke SMPN 1 Pasir Penyu (lulus tahun 2010), Kemudian penulis melanjutkan pendidikan ke SMAN 1 Pasir Penyu (lulus tahun 2013). Pada tahun 2013 penulis diterima sebagai mahasiswa di Jurusan Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan di Universitas Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Pada tahun 2016 penulis melaksanakan KKN di Kelurahan Sekar Mawar, Kecamatan Pasir Penyu, Kota Air Molek, dan pada tahun yang sama penulis melaksanakan PPL di SMA Widya Graha Pekanbaru. Pada bulan November 2019 penulis melaksanakan penelitian di SMA Negeri 5 Pekanbaru dengan judul "Pengaruh Model *Contextual Teaching And Learning (CTL)* Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Kesetimbangan Kimia" di bawah bimbingan bapak Arif Yasthophi, S.Pd., M.Si. Alhamdulillah pada tanggal 8 Juni 2020. Berdasarkan hasil ujian sarjana Fakultas Tarbiyah dan Keguruan penulis dinyatakan " LULUS " dan menyandang gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd).